



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - RG141536

# PEMBUATAN *DASHBOARD* DATA PENGINDERAAN JAUH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN *PLATFORM* GEONODE (Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)

ARI MATIUR  
NRP 03311440000044

Dosen Pembimbing  
Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc., Ph.D.

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOMATIKA  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2018





**TUGAS AKHIR - RG141536**

# **PEMBUATAN *DASHBOARD* DATA PENGINDERAAN JAUH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN *PLATFORM* GEONODE (STUDI KASUS : PROVINSI JAWA TIMUR)**

ARI MATIUR  
NRP 033114 4000 0044

Dosen Pembimbing  
Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2018

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



**UNDERGRADUATE THESIS - RG141536**

# **WEB BASED DASHBOARD OF REMOTE SENSING DATA USING GEONODE PLATFORM (CASE STUDY: EAST JAVA PROVINCE)**

**ARI MATIUR**  
**NRP 033114 4000 0044**

**Supervisor**  
**Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc., Ph.D.**

**GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT**  
**Faculty of Civil Engineering, Environmental and Geo Engineering**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2018**

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

**PEMBUATAN *DASHBOARD* DATA  
PENGINDERAAN JAUH BERBASIS WEB  
MENGUNAKAN *PLATFORM* GEONODE  
(STUDI KASUS: PROVINSI JAWA TIMUR)**

**Nama** : Ari Matiur  
**NRP** : 03311440000044  
**Jurusan** : Teknik Geomatika FTSLK-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc.,  
Ph.D.

**ABSTRAK**

*Penginderaan jauh memegang peran penting untuk mendukung berbagai sektor pembangunan dan pelestarian lingkungan. Pada pelaksanaannya penginderaan jauh tidak lepas dari penggunaan citra satelit untuk mendapatkan informasi di permukaan bumi. Citra satelit yang umum digunakan salah satunya adalah Landsat 8. Pada pendistribusiannya, citra ini bisa didapatkan dengan mengunduh melalui web earth explorer. Data yang didapat berupa data mentah yang mana tiap piksel citra merupakan nilai digital number. Data ini masih perlu dilakukan beberapa proses terlebih dahulu untuk dapat digunakan. Selain itu data citra satelit merupakan data raster yang memiliki ukuran penyimpanan data (storage) yang besar. Terlebih lagi untuk melakukan pengolahan data citra satelit dengan cepat membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi.*

*Penelitian ini bertujuan untuk melakukan koreksi radiometrik (radiometric correction) pada citra Landsat 8, setelah itu membuat sebuah dashboard data penginderaan jauh dimana data yang disediakan berupa citra bernilai reflektan permukaan (surface reflectance) yang sudah dikoreksi radiometrik, sehingga data yang diunduh dari dashboard siap digunakan. Metode koreksi*

*radiometrik yang digunakan adalah Apparent Reflectance ArcGIS, sedangkan pembuatan dashboard menggunakan platform GeoNode.*

*Hasil penelitian ini berupa dashboard berbasis web yang mampu menampilkan dan mengunduh citra yang sudah dikoreksi radiometrik. Dashboard tersebut bisa diakses melalui komputer host dengan membuka alamat IP komputer virtual melalui browser. Geoserver yang digunakan platform GeoNode tidak bisa menampilkan raster float, sehingga citra reflektan permukaan yang berupa raster float harus diubah terlebih dahulu menjadi raster integer. Untuk mengubah citra reflektan permukaan menjadi raster integer digunakan faktor skala 10000. Pada dashboard juga akan ada data shapefile batas administrasi Jawa Timur.*

***Kata Kunci : Penginderaan Jauh, Dashboard, GeoNode, Koreksi Radiometrik, Landsat 8.***



# **WEB BASED DASHBOARD OF REMOTE SENSING DATA USING GEONODE PLATFORM (CASE STUDY: EAST JAVA PROVINCE)**

**Name** : Ari Matiur  
**NRP** : 03311440000044  
**Department** : Geomatics Engineering FTSLK-ITS  
**Supervisor** : Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc.,  
Ph.D.

## **ABSTRACT**

*Remote sensing has an important role to support various sectors of development and environmental conservation. Remote sensing uses satellite imagery to obtain information on the surface of the earth. One of the commonly used satellite images is Landsat 8. This image could be obtained via earth explorer website. The provided data are raw and surface reflectance data. Despite the data provided being a surface reflectance data, this data still needs to be processed before it can be used for analysis. Other than that, satellite imagery is raster data that has a large file size to store. Moreover, this data requires high computer specifications to process.*

*This study aims to perform radiometric correction on Landsat 8 image, and then create a dashboard that provides surface reflectance images, so the data obtained from the dashboard is ready to use. This research used Apparent Reflectance ArcGIS method to perform radiometric correction, while the making of dashboard used GeoNode platform. The dashboard would able to provide surface reflectance raster, so the user could process satellite images quicker because the images obtained form dashboard had been through preprocessing step.*

*The result of this study was remote sensing data dashboard accessible via virtual computer IP address. This IP address was a dashboard home page. This dashboard provided surface reflectance images. The surface reflectance images was a float raster, but because the Geoserver used by GeoNode platform wasn't capable of displaying float raster data, therefore the uploaded surface reflectance data was an integer raster with a scale factor of 10000. The dashboard also had a shapefile of East Java city boundary..*

***Keyword : Remote Sensing, Dashboard, GeoNode, Radiometric Correction, Landsat 8.***

## HALAMAN PENGESAHAN

### **PEMBUATAN *DASHBOARD* DATA PENGINDERAAN JAUH BERBASIS WEB MENGUNAKAN *PLATFORM* GEONODE (STUDI KASUS: PROVINSI JAWA TIMUR)**

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Geomatika  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**ARI MATIUR**

**NRP. 03311440000044**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Lalu Muhamad Jaclani S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19801221 200312 1 001



**SURABAYA, SEPTEMBER 2018**

***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul **“Pembuatan *Dashboard* Data Penginderaan Jauh Berbasis Web Menggunakan Platform GeoNode Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur”** ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Selama pelaksanaan penelitian tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan secara moral maupun material. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua beserta seluruh keluarga penulis yang selama pelaksanaan tugas akhir sampai pembuatan laporan ini memberikan inspirasi, semangat, kasih sayang dan seluruh dukungannya kepada penulis.
2. Bapak Lalu Muhamad Jaelani S.T., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran selama pelaksanaan penelitian tugas akhir berjalan.
3. Bapak Mokhammad Nur Cahyadi, ST., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Geomatika ITS.
4. Ibu Udiana Wahyu Deviantari, S.T., M.T., selaku dosen wali atas segala bimbingannya selama penulis belajar di Teknik Geomatika ITS.
5. Teman-teman Teknik Geomatika angkatan 2014 yang telah menemani selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis sangat mengharapkan saran dan masukan sebagai pembelajaran bagi penulis untuk menjadi lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu, penulis memohon maaf.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih atas segala kesempatan yang telah diberikan, semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 2 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
HALAMAN PENGESAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penginderaan Jauh.....	5
2.2. Citra Landsat 8 .....	6
2.3. Koreksi Geometrik .....	9
2.4. Koreksi Radiometrik .....	10
2.4.1. Kalibrasi Radiometrik .....	10
2.4.2. Koreksi Atmosfer .....	12
2.5. Sistem Informasi Geografis .....	14
2.6. GeoNode.....	15
2.6.1. Geoserver .....	16
2.6.2. PostgreSQL .....	16
2.6.3. Open Layer .....	17

2.7. Penelitian terdahulu .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	19
3.2. Data dan Peralatan .....	20
3.2.1. Data .....	20
3.2.2. Peralatan .....	21
3.3. Metodologi Penelitian .....	22
3.3.1. Tahapan Persiapan.....	22
3.3.2. Tahap Pengumpulan Data .....	23
3.3.3. Tahap Pengolahan Data.....	23
3.3.4. Tahap Akhir.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA.....</b>	<b>29</b>
4.1. Hasil Pengolahan Citra Landsat 8 .....	29
4.2. Hasil Pembuatan Dashboard.....	32
4.3. Layer Dashboard .....	34
4.4. Analisa.....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>67</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1.	Interaksi Objek dengan Gelombang Elektromagnetik .....	6
Gambar 2. 2.	Jadwal Peluncuran Landsat .....	7
Gambar 2. 3.	Pengaruh Atmosfer Terhadap Data Citra .....	13
Gambar 2. 4.	Sub-sistem SIG .....	15
Gambar 2. 5.	Hubungan Antar Software dalam Platform GeoNode .....	17
Gambar 2. 6.	(a) Arsitektur Sistem (b) Peta Sebaran Reklame di Surabaya .....	18
Gambar 3. 1.	Lokasi Penelitian .....	19
Gambar 3. 2.	Ilustrasi hubungan komputer host dan virtual ...	22
Gambar 3. 3.	Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 3. 4.	Diagram Alir Pengolahan Data .....	24
Gambar 3. 5.	Alur Instalasi dan Sistem Jaringan GeoNode ...	26
Gambar 4. 1.	(a) Citra <i>Natural Color</i> Tahun 2014; (b) Citra <i>Natural Color</i> Tahun 2015; (c) Citra <i>Natural Color</i> Tahun 2016; (d) Citra <i>Natural Color</i> Tahun 2017 .....	30
Gambar 4. 2.	(a) Citra <i>near infrared</i> Tahun 2014; (b) Citra <i>near infrared</i> Tahun 2015; (c) Citra <i>near infrared</i> Tahun 2016; (d) Citra <i>near infrared</i> Tahun 2017 .....	32
Gambar 4. 3.	Konfigurasi Alamat IP pada <i>Adaptor Virtual Machine</i> .....	33
Gambar 4. 4.	Pertukaran <i>File</i> antara Komputer <i>Host</i> dan Komputer <i>Virtual</i> .....	33
Gambar 4. 5.	Tampilan <i>Home</i> Geonode yang Sudah Diedit ...	34
Gambar 4. 6.	<i>Layer</i> Batas Administrasi Kabupaten Provinsi Jawa Timur .....	34
Gambar 4. 7.	(a) Halaman Web <i>Layer Natural Color 2014</i> (b) Halaman Web <i>Layer Natural Color 2015</i> (c) Halaman Web <i>Layer Natural Color 2016</i>	

	(d) Halaman Web <i>Layer Natural Color</i> 2017 ....	36
Gambar 4. 8.	Tampilan <i>Layer Raster Float</i> .....	36
Gambar 4. 9.	(a) Citra Sebelum Diklasifikasi; (b) Raster Hasil Klasifikasi .....	37
Gambar 4.10.	(a) File “local_setting.py” sebelum diubah; (b) File “local_setting.py” setelah diubah.....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1.	Perbandingan Sensor ETM+ pada Landsat 7 dengan Sensor OLI dan TIRS pada Landsat 8 ...	7
Tabel 3. 1.	Product identifier citra yang digunakan .....	20

***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***

## DAFTAR ISTILAH

<i>Akuisisi :</i>	Hasil rekaman dari suatu instrumen yang kemudian diolah atau diproses menggunakan komputer.
<i>Alamat IP (Internet Protocol) :</i>	Angka-angka yang menjadi identitas komputer untuk dikenali melalui internet.
<i>Browser :</i>	Program yang digunakan untuk mengakses internet.
<i>Client :</i>	Komputer yang menerima informasi pada suatu jaringan.
<i>Dashboard :</i>	Sebuah tampilan antarmuka yang menghubungkan pengguna dengan data.
<i>DHCP :</i>	<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> adalah protokol yang berbasis arsitektur <i>client/server</i> yang dipakai untuk mempermudah pengalokasian <i>IP Address</i> pada satu jaringan.
<i>Homepage :</i>	Tampilan halaman utama sebuah <i>website</i> .
<i>Interpretasi :</i>	Penafsiran citra melalui penilaian objek berupa rona, bentuk, ukuran pola dan juga bayangan.
<i>Instalasi :</i>	Sebuah proses memasang program pada suatu komputer.
<i>Kalibrasi :</i>	Serangkaian kegiatan yang membentuk hubungan antara nilai yang ditunjukkan oleh instrumen pengukur atau sistem pengukuran atau nilai yang diwakili oleh bahan ukur dengan nilai-nilai yang sudah

<i>Klasifikasi :</i>	diketahui yang berkaitan dari besaran yang diukur dalam kondisi tertentu. Penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah dan standard yang telah ditetapkan.
<i>Komputer Host :</i>	Komputer utama yang menjadi wadah semua program diinstal.
<i>Komputer Virtual :</i>	Komputer tamu yang terinstal pada program <i>virtual machine</i> .
<i>Kustomisasi :</i>	Proses merubah/mengedit suatu tampilan program yang sudah ada menjadi tampilan yang diinginkan.
<i>Layout :</i>	Gaya penampilan sebuah data.
<i>Natural Color :</i>	Penggunaan <i>band</i> citra sesuai dengan kenampakan aslinya pada komposisi pewarnaan RGB.
<i>Product Identifier :</i>	Angka-angka yang menjelaskan singkat metadata citra Landsat 8.
<i>Sistem Operasi :</i>	Sebuah perangkat lunak utama yang menghubungkan pengguna dengan komputer.
<i>Virtual Machine :</i>	Perangkat lunak yang terinstal pada komputer host untuk menjadi wadah instalasi komputer virtual.
<i>Server :</i>	Komputer yang menjadi penyedia informasi pada suatu jaringan.
<i>Website :</i>	Sekumpulan halaman web yang saling terhubung melalui internet.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penginderaan jauh telah lama menjadi sarana yang penting dan efektif dalam pemantauan tutupan lahan dengan kemampuannya menyediakan informasi mengenai keragaman spasial di permukaan bumi dengan cepat, luas, tepat, serta mudah (Hansen dkk. 2000). Aktivitas penginderaan jauh sudah lama dilaksanakan di Indonesia, dimana periode operasional sudah dilakukan sejak 1993 untuk mendukung berbagai sektor pembangunan dan pelestarian lingkungan (Kushardono dkk. 2016). Terlebih saat ini, beberapa citra satelit penginderaan jauh bisa diperoleh dengan mudah dan gratis, seperti citra satelit Landsat 8. Pada pendistribusiannya, citra satelit Landsat 8 bisa didapatkan dalam bentuk data mentah (*raw data*) ataupun data yang sudah diproses terlebih dahulu (*processed data*) sebelum dibagikan. Data-data tersebut paling umum bisa diunduh melalui web *earth explorer* milik USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>).

Data penginderaan jauh sebelum bisa digunakan untuk berbagai tujuan perlu dilakukan beberapa proses terlebih dahulu diantaranya adalah proses koreksi geometrik dan radiometrik. Koreksi geometrik adalah transformasi citra hasil penginderaan jauh sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala dan proyeksi (Mather 1987). Sedangkan koreksi radiometrik merupakan teknik perbaikan citra satelit untuk menghilangkan efek atmosferik yang mengakibatkan kenampakan bumi tidak selalu tajam (Supriatna dan Sukartono 2002). Koreksi radiometrik dilakukan untuk mendapatkan nilai radian atau reflektan permukaan (*BOA/bottom of atmosphere*). Pada citra Landsat 8, citra yang sudah terkoreksi geometrik dan radiometrik bisa didapatkan dengan memesan terlebih dahulu kemudian bisa diunduh dengan gratis. Meskipun data sudah

terkoreksi geometrik dan radiometrik, untuk bisa diterapkan untuk berbagai keperluan data tersebut masih perlu diproses lagi. Proses pengolahan citra setelah keoreksi geometrik dan radiometrik akan berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Selain itu data citra satelit merupakan data spasial format raster, dimana data ini memerlukan penyimpanan memori yang besar (Prahasta 2009). Oleh karena itu diperlukan sebuah *dashboard* yang mampu menyediakan data citra satelit yang sudah diproses terlebih dahulu sebelum diunduh.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah *dashboard* citra Landsat 8 Provinsi Jawa Timur berbasis web. Data yang disediakan pada *dashboard* berupa citra reflektan permukaan. Selain itu, *dashboard* juga menyediakan data vektor berupa shapefile batas administrasi Kota/Kabupaten Provinsi Jawa Timur. *Dashboard* yang dibuat juga memungkinkan *user* yang terdaftar untuk mengupload data dan membuat peta dari data-data yang disediakan ataupun yang diunggah oleh *user* itu sendiri. Selain itu, untuk data shapefile yang diunggah bisa diedit langsung melalui antarmuka *dashboard* sehingga memungkinkan untuk melakukan digitasi melalui *dashboard*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan memperhatikan identifikasi masalah dan latar belakang penelitian ini maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

- a. Bagaimana rancang bangun Sistem Informasi Geografis *dashboard* data penginderaan jauh berbasis web?
- b. Bagaimana mendesain antarmuka (*interface*) web yang *userfriendly*?



### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Batas administrasi kabupaten/kota pada penelitian ini menggunakan data dari Ina-Geoportal milik BIG (<http://tanahair.indonesia.go.id/portal/>).
- b. Citra Landsat 8 yang digunakan merupakan citra level 2 yang sudah terkoreksi geometrik dan radiometrik, citra ini diunduh melalui web *earth explorer*.
- c. Citra yang disediakan pada *dashboard* bernilai reflektan permukaan band 2, 3, 4 dan 5.
- d. Citra yang disediakan satu setiap tahunnya mulai dari tahun 2014 sampai dengan 2017 dengan waktu akuisisi pada musim kemarau (Agustus sampai dengan Oktober).
- e. Perangkat lunak yang digunakan pada tugas akhir ini adalah ArcGIS 10.5, Oracle VM Virtualbox, WinSCP dan Platform GeoNode.

### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat *dashboard* data penginderaan jauh Jawa Timur.
- b. Berbagi pakai data citra satelit Landsat 8 reflektan permukaan.

### 1.5. Manfaat

Penelitian memberikan manfaat berupa solusi dari masalah pengolahan citra yang memerlukan penyimpanan data yang besar. Selain itu dengan adanya penelitian ini, pengolahan citra Landsat 8 bisa lebih mudah dan lebih cepat karena *dashboard* menyediakan citra yang sudah melalui tahap *preprocessing*.

***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penginderaan Jauh**

Penginderaan Jauh adalah ilmu, teknik, dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lilesand dan Kiefer 1994).

Pada prinsipnya penginderaan jauh terdiri dari empat komponen penting yaitu: (1) sumber energi elektromagnetik, (2) interaksi energi dengan atmosfer, (3) interaksi antara energi elektromagnetik dengan objek di permukaan bumi, dan (4) sensor. Satelit penginderaan jauh yang menggunakan sensor pasif maka sumber energinya adalah cahaya matahari, sedangkan sistem satelit penginderaan jauh yang menggunakan sensor aktif maka sumber energinya berasal dari gelombang *microwave* (radar) yang ada pada satelit itu sendiri (Hasyim 2015).

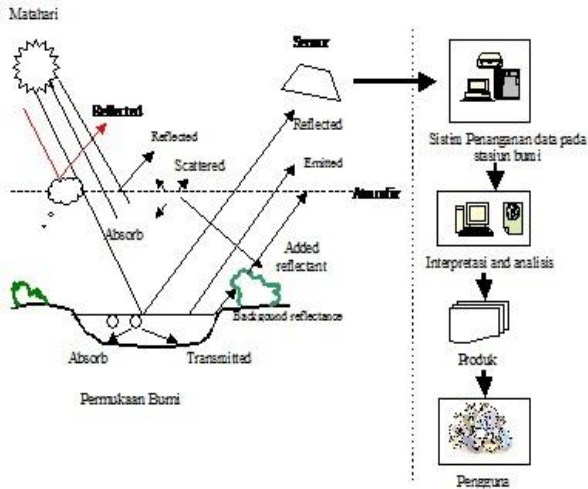
Pada penginderaan jauh sistem pasif perolehan data didapatkan dengan perekaman menggunakan sensor pasif yang ada pada satelit. Satelit ini menggunakan energi cahaya matahari sebagai salah satu sumber dalam penyiaman (proses pengambilan gambar). Kenampakan objek diakibatkan oleh pantulan gelombang elektromagnetik yang berasal dari sinar matahari yang dipantulkan objek sesuai dengan sifat fisik yang dimilikinya.

Pada saat radiasi energi cahaya matahari mengenai objek yang ada di bumi, energi ini mengalami berbagai interaksi, yaitu :

- a. Diserap (*Absorbed*)
- b. Diteruskan (*Transmitted*)
- c. Dipantulkan (*Reflected*)

Dikarenakan hukum kekekalan energi, maka energi yang datang dari matahari setara dengan jumlah energi yang diserap, diteruskan dan dipantulkan. Dengan begitu berbagai objek bisa dikenali dengan mengetahui jumlah radiasi yang diserap, diteruskan dan dipantulkan pada setiap band panjang gelombang

(Lillesand, Kiefer, dan Chipman 2004). Salah satu citra satelit yang paling umum digunakan saat ini adalah Landsat 8.



Gambar 2.1. Interaksi Objek dengan Gelombang Elektromagnetik (Lillesand, Kiefer, dan Chipman 2004)

## 2.2. Citra Landsat 8

Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013. Salah satu dasar peluncuran satelit ini adalah dikarenakan rencana umur operasi Landsat 7 adalah lima tahun sejak diluncurkan pada 15 April 1999 (Sitanggang 2010). Satelit ini membawa beberapa misi yaitu :

- Menyediakan data kontinuitas dari Landsat 4, 5 dan 7.
- Menyediakan data cakupan bumi berulang setiap 16 hari, pengulangan bisa menjadi 8 hari jika dilakukan offset dengan data landsat 7.
- Membangun dan secara periodik memperbarui arsip global citra yang bebas tutupan awan.

Adapun jadwal peluncuran Landsat dijelaskan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Jadwal Peluncuran Landsat (USGS 2017)

Untuk spesifikasi, Landsat 8 memiliki beberapa kesamaan dengan Landsat 7 yang membedakan adalah sensor pencitra OLI (*Operational Land Imager*) yang terdapat pada Landsat 8 tidak memiliki kanal termal seperti ETM+ milik Landsat 7. Namun demikian, sensor pencitra OLI ini mempunyai kanal-kanal yang baru yaitu, kanal 1 (443 nm) untuk deteksi *aerosol* garis pantai dan kanal 9 (1375 nm) untuk deteksi *cirrus*. Pada Landsat 8 juga memiliki sensor TIRS (*Thermal Infrared Sensor*) yang dimaksudkan agar Landsat 8 dapat menghasilkan kontinuitas data untuk kanal-kanal infrared termal yang tidak dicitrakan oleh OLI. Berikut adalah perbandingan spesifikasi Landsat 8 dan Landsat 7 pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Sensor ETM+ pada Landsat 7 dengan Sensor OLI dan TIRS pada Landsat 8 (NASA 2018)

Landsat 7 ETM+ Band ( $\mu\text{m}$ )		Landsat 8 OLI and TIRS Band ( $\mu\text{m}$ )	
		30 m Coastal/Aerosol 0,435 - 0,451	Band 1
Band 1	30 m Blue 0,441 - 0,514	30 m Blue 0,452 - 0,512	Band 2
Band 2	30 m Green 0,519 - 0,601	30 m Green 0,533 - 0,590	Band 3
Band 3	30 m Red 0,631 - 0,692	30 m Red 0,636 - 0,673	Band 4
Band 4	30 m NIR 0,772 - 0,898	30 m NIR 0,851 - 0,879	Band 5

Band 5	30 m SWIR - 1 1,547 - 1,749	30 m SWIR - 1 1,566 - 1,651	Band 6
Band 6	60 m TIR 10,31 - 12,36	100 m TIR - 1 10,60 - 11,19	Band 10
		100 m TIR - 2 11,50 - 12,51	Band 11
Band 7	30 m SWIR - 2 2,064 - 2,345	30 m SWIR - 2 2,107 - 2,294	Band 7
Band 8	15 m Panchromatic 0,515-0,896	15 m Panchromatic 0,503-0,676	Band 8
		30 m Cirrus 1,363 - 1,384	Band 9

Data citra satelit Landsat 8 bisa didapatkan dengan mengunduhnya pada beberapa situs web diantaranya adalah *earth explorer*. Pada situs web *earth explorer*, data citra Landsat 8 yang bisa diunduh berupa citra level 1 atau citra level 2. Citra Landsat 8 level 1 adalah citra yang sudah terkoreksi geometrik, produk citra ini tiap pikselnya bernilai *digital number* (DN). Sedangkan citra Landsat 8 level 2 adalah citra yang sudah terkoreksi geometrik dan radiometrik, produk citra ini tiap pikselnya bernilai reflektan permukaan atau juga temperature permukaan walau begitu citra ini tetap memerlukan perubahan jenis data dari integer menjadi *float* dengan faktor skala tertentu (USGS 2017).

Data Landsat 8 yang dibagikan oleh USGS melalui web *earth explorer* memiliki *product identifier* citra. *Product identifier* ini merupakan angka-angka yang memiliki arti sebagai berikut :

LXSS\_LLLL\_PPPRRR\_YYYYMMDD\_yyyymmdd\_CC\_TX

- L = Landsat
- X = Sensor (“C” = OLI dan TIRS, “O” = OLI, “T” = TIRS, “E” = ETM+, “T” = TM, “M” = MSS)
- SS = Satelit (“07” = Landsat 7, “08” = Landsat 8)
- LLLL = Tingkatan proses koreksi ( “L1TP” = Terkalibrasi Radiometrik dan Terorthorektifikasi menggunakan data

GCP dan data DEM, “L1GT” = Terkalibrasi radiometrik dan terkoreksi geometrik menggunakan orbit satelit dan data DEM, “L1GS” = Terkalibrasi radiometrik dan terkoreksi geometrik menggunakan orbit satelit saja)

- PPP = WRS Path
- RRR = WRS Row
- YYYYMMDD = Tanggal akuisisi data Tahun (YYYY), Bulan (MM), Hari (DD)
- yyyymmdd = Tanggal memproses data Tahun (yyyy), Bulan (mm), Hari (dd)
- CC = Nomor koleksi (Collection number 01,02,...)
- TX = Nomor tingkatan koleksi (“T1” = Tier 1, “T2” = Tier 2, “RT” = Real-Time)

### 2.3. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik adalah transformasi citra hasil penginderaan jauh sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala dan proyeksi. Selain itu, pengertian koreksi geometrik merupakan proses yang mutlak dilakukan apabila posisi citra akan disesuaikan atau disusun bersamaan dengan peta atau citra lainnya yang mempunyai sistem proyeksi peta. Koreksi geometrik merupakan proses memposisikan citra sehingga cocok dengan koordinat peta yang sesungguhnya. Koreksi geometrik dikelompokkan menjadi dua kategori untuk memperbaiki kesalahan geometrik yang terjadi, antara lain: model geometri orbital dan transformasi berdasarkan titik kontrol di lapangan (*ground control point*, GCP) (Mather 2004). Transformasi geometrik yang paling mendasar adalah penempatan kembali posisi piksel sedemikian rupa, sehingga pada citra digital yang tertransformasi dapat dilihat gambaran objek dipermukaan bumi yang terekam sensor. Pengubahan bentuk kerangka liputan dari bujur sangkar menjadi jajaran genjang merupakan hasil transformasi ini. Tahap ini diterapkan pada citra

digital mentah (langsung hasil perekaman satelit), dan merupakan koreksi kesalahan geometrik sistematis.

Posisi geografis citra pada saat pengambilan data dapat menimbulkan distorsi karena perubahan posisi dan juga ketinggian sensor. Dalam akuisisi citra satelit, distorsi ini akan bertambah seiring dengan perbedaan waktu pembuatan peta dan akuisisi citra serta kualitas dari peta dasar yang kurang baik. Kesalahan geometrik pada citra dapat terjadi karena posisi dan orbit maupun sikap sensor pada saat satelit mengindera bumi, kelengkungan dan putaran bumi yang diindera. Akibat dari kesalahan geometrik ini maka posisi piksel dari data penginderaan jauh satelit tersebut sesuai dengan posisi (lintang dan bujur) yang sebenarnya. Dalam koreksi geometrik ada salah satu metode yang dinamakan registrasi. Registrasi merupakan proses pencocokan koordinat suatu citra dengan koordinat citra lain di daerah yang sama. Salah satu citra harus memiliki koordinat yang benar untuk dijadikan sebagai acuan. Setiap piksel pada lokasi yang sama dari dua citra yang berbeda harus mewakili satu titik yang sama dipermukaan bumi (Sukojo 2012).

## **2.4. Koreksi Radiometrik**

Koreksi radiometrik merupakan tahap awal pengolahan data satelit sebelum dilakukan suatu proses analisis. Koreksi radiometrik diperlukan atas dua alasan, yakni untuk memperbaiki kualitas visual citra dan sekaligus memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan atau pancaran spektral objek yang sebenarnya (Murti 2012). Koreksi radiometrik (*radiometric correction*) dikelompokkan menjadi dua yaitu kalibrasi radiometrik (*radiometric calibration*) dan koreksi atmosferik (*atmospheric correction*).

### **2.4.1. Kalibrasi Radiometrik**

Kalibrasi radiometrik dilakukan untuk merubah nilai *digital number* menjadi nilai reflektan, radian atau kecerahan temperatur (*brightness temperature*) pada sensor (*top of atmosphere*).



Untuk konversi nilai digital number menjadi nilai radian menggunakan persamaan sebagai berikut (USGS 2017):

$$L_{\lambda} = M_L \times Q_{cal} + A_L \quad (2.1)$$

Dimana :

$L_{\lambda}$  = nilai radian pada sensor (TOA)(W/(m<sup>2</sup> \* sr \*  $\mu$ m))

$M_L$  = *Radiance multiplicative scaling factor for the band* (RADIANCE\_MULT\_BAND\_n didapat dari metadata)

$A_L$  = *Radiance additive scaling factor for the band* (RADIANCE\_ADD\_BAND\_n didapat dari metadata)

$Q_{cal}$  = nilai piksel dalam *digital number*

Untuk konversi nilai *digital number* menjadi nilai reflektan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\rho\lambda' = M_P \times Q_{cal} + A_P \quad (2.2)$$

Dimana :

$\rho\lambda'$  = nilai reflektan tanpa koreksi sudut matahari

$M_P$  = *Reflectance multiplicative scaling factor for the band* (REFLECTANCE\_MULT\_BAND\_n didapat dari metadata)

$A_P$  = *Reflectance additive scaling factor for the band* (REFLECTANCE\_ADD\_BAND\_n didapat dari metadata)

$Q_{cal}$  = nilai piksel dalam *digital number*

Nilai reflektan yang didapat dari persamaan tersebut perlu dikoreksi terhadap sudut matahari terlebih dahulu dengan rumus sebagai berikut :

$$\rho\lambda = \frac{\rho\lambda'}{\sin \theta} \quad (2.3)$$

Dimana :

$\rho\lambda$  = nilai reflektan pada sensor (TOA)

$\rho\lambda'$  = nilai reflektan belum terkoreksi sudut matahari

$\theta$  = sudut elevasi matahari (dari metadata atau perhitungan)

Untuk konversi nilai *digital number* menjadi nilai kecerahan temperatur menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L_{\lambda}} + 1\right)} \quad (2.4)$$

Dimana :

T = kecerahan temperatur pada sensor (Kelvin)

$L_{\lambda}$  = nilai radian pada sensor (TOA)(W/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm))

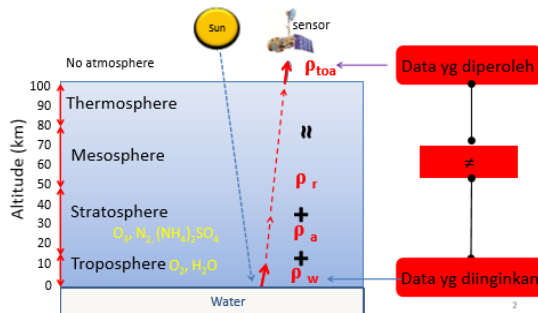
K1 = *Thermal conversion constant for the band*  
(K1\_CONSTANT\_BAND\_n didapat dari metadata)

K2 = *Thermal conversion constant for the band*  
(K2\_CONSTANT\_BAND\_n didapat dari metadata)

#### **2.4.2. Koreksi Atmosfer**

Koreksi atmosferik dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai parameter atmosfer dalam proses koreksi termasuk faktor musim dan kondisi iklim di lokasi perekaman citra, misalnya tropis, sub-tropis, dan lainnya (Kristianingsih, Wijaya, dan Sukmono 2016). Koreksi atmosfer merupakan langkah pertama yang sangat penting untuk melakukan penginderaan jauh pada water-colour. Koreksi atmosfer bertujuan untuk mengoreksi efek dari atmosfer yang ada pada data citra yang terukur oleh sensor yang mana akan mempengaruhi akurasi data citra satelit (Jaelani 2013).

Atmosfer mampu mempengaruhi proses penerimaan gelombang elektromagnetik dari matahari ke objek serta pantulan dari objek ke sensor satelit sehingga menyebabkan distorsi pada citra yang direkam, hal ini menyebabkan informasi dari objek yang direkam berbeda dengan objek sebenarnya di permukaan bumi seperti dijelaskan pada Gambar 2. 3.



Gambar 2. 3. Pengaruh Atmosfer Terhadap Data Citra  
(Jaelani 2016)

Pengaruh atmosfer (*noise*) secara umum disebabkan oleh (Jaelani 2016) :

- Molekul, disebut dengan *rayleigh scattering*
- Partikel, disebut sebagai *mie scattering* atau *aerosol scattering*

Terdapat 3 metode koreksi atmosfer yang biasa digunakan dalam pengolahan data penginderaan jauh, yaitu metode koreksi atmosfer DOS, FLAASH dan 6SV. DOS (*Dark Object Subtraction*) merupakan salah satu metode koreksi atmosfer sederhana. Pinsip metode ini adalah memperbaiki nilai radiometrik / *pixel value* pada citra akibat gangguan atmosfer. Jika tidak ada atmosfer, objek berwarna gelap (air dan bayangan awan) seharusnya memiliki nilai piksel 0, apabila pada objek tersebut tidak bernilai 0 maka nilai tersebut adalah bias (Ardiansyah 2015). Program FLAASH (*Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercuber*) mengoreksi citra dengan menekan atau menghilangkan efek uap air, oksigen, karbondioksida, metana, ozon dan hamburan molekular maupun aerosol berdasarkan kode transfer radiasi MODTRAN-4 (Danoedoro 2012). Koreksi FLAASH ini diterapkan pada setiap piksel. FLAASH dapat mengoreksi cahaya tampak, NIR dan ASWIR sampai panjang gelombang 3  $\mu\text{m}$ .

Model koreksi atmosfer yang ketiga adalah 6SV (*Second Simulation of a Satellite Signal in the Solar Spectrum Vector*). Prinsip utama dari koreksi atmosfer 6SV yaitu dengan memasukkan parameter-parameter mengenai akuisisi citra, model aerosol, dan *visibility* pada daerah penelitian untuk mendapatkan koefisien parameter  $xa$ ,  $xb$ , dan  $xc$  (Vermote 1997). Persamaan metode 6SV sebagai berikut:

$$y_{\lambda} = xa_{\lambda} \cdot L_{\lambda} - xb_{\lambda} \quad (2.5)$$

$$acr_{\lambda} = \frac{y_{\lambda}}{(1 + xc_{\lambda} \cdot y_{\lambda})} \quad (2.6)$$

Dimana :

$acr_{\lambda}$  = reflektan permukaan

$L_{\lambda}$  = nilai radian ToA

$xa$ ,  $xb$ ,  $xc$  = koefisien parameter koreksi atmosfer (diperoleh dengan menjalankan perangkat lunak 6SV berbasis web <http://6s.ltdri.org/>).

## 2.5. Sistem Informasi Geografis

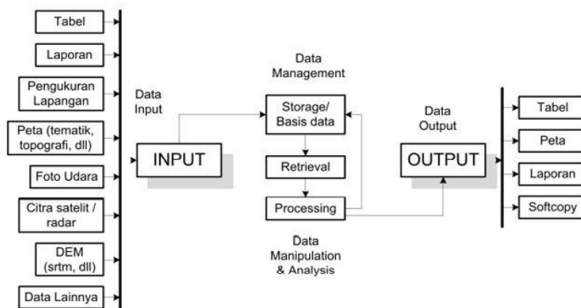
Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran (Aronoff 1989).

Dari beberapa definisi tersebut, maka SIG dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem sebagai berikut :

1. Data Input : sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang

bertanggungjawab dalam mengkonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format (*native*) yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan.

2. Data Output : sub-sistem ini bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, report, peta, dan lain sebagainya.
3. Data Management : sub-sistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau di-*retrieve* (di-*load* ke memori), di-*update*, dan di-*edit*.
4. Data Manipulation & Analysis : sub-sistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, sub-sistem ini juga melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan fungsi-fungsi dan operator matematis & logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 2.4. Sub-sistem SIG (Prahasta 2009)

## 2.6. GeoNode

Geonode adalah *content management system* (CMS) geospasial, sebuah *platform open source* untuk manajemen dan

publikasi data geospasial. CMS adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengelola dan memfasilitasi proses pembuatan, pembaharuan, dan publikasi konten secara bersama (*collaborative content management*). Konten mengacu pada informasi dalam bentuk teks, grafik, gambar maupun dalam format-format lain yang perlu dikelola dengan tujuan memudahkan proses pembuatan, pembaharuan, distribusi, pencarian, analisis, dan meningkatkan fleksibilitas untuk ditransformasikan ke dalam bentuk lain. Kegunaan CMS adalah untuk mempermudah user membangun sebuah situs website dan juga memudahkan dalam mengedit konten ataupun template tanpa harus mempelajari begitu dalam beberapa bahasa pemrograman website yang membutuhkan waktu yang sangat lama, seperti HTML, PHP, MySQL dan lain-lain.

Geonode merupakan sebuah *platform* yang terdiri dari beberapa perangkat lunak diantaranya adalah :

#### **2.6.1. Geoserver**

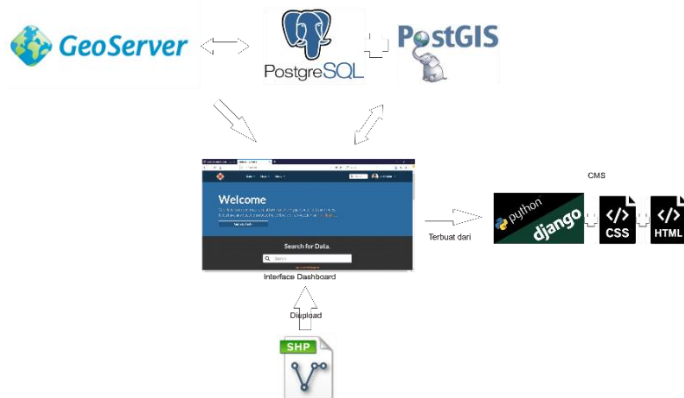
Geoserver adalah perangkat lunak untuk membuat server yang mampu menyimpan serta menyediakan (*service*) data spasial (WMS, WCS, WFS). Dengan adanya geoserver ini, data spasial yang ditampilkan akan diubah formatnya sebelum ditampilkan sehingga data spasial yang besar bisa ditampilkan pada browser tanpa harus menghabiskan banyak *bandwith*. Salah satu contohnya adalah saat ingin menampilkan shapefile menggunakan browser, data yang muncul di-*browser* tidak lagi dalam shp melainkan dalam format GeoJSON.

#### **2.6.2. PostgreSQL**

PostgreSQL adalah perangkat lunak *Database Management System* (DBMS), fungsi dari perangkat lunak ini adalah untuk membuat dan melakukan manajemen basisdata. Selain itu fungsi lain dari DBMS adalah menjadi penghubung antara basis data dengan program/aplikasi sehingga data teratur secara konsisten tetapi tetap mudah untuk diakses.

### 2.6.3. Open Layer

Data spasial tidak bisa langsung ditampilkan dalam *browser*, agar *browser* mampu menampilkan data spasial perlu menggunakan perangkat lunak tambahan. Open Layer adalah perangkat lunak tambahan yang memungkinkan *browser* dapat menampilkan data spasial. Open Layer sudah secara otomatis ada ketika melakukan instalasi GeoServer, tetapi tetap memungkinkan menggunakan perangkat lunak lain selain Open Layer seperti Leaflet JS ataupun Geo Extention. Pada platform GeoNode CMS yang dibuat menggunakan Geo Extention.

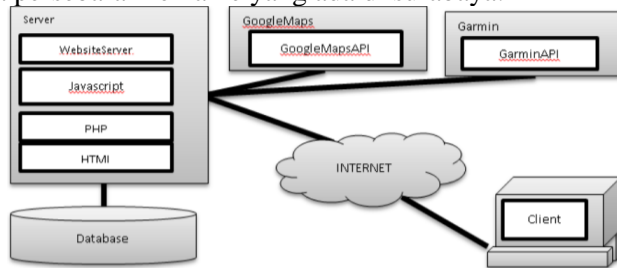


Gambar 2.5. Hubungan Antar *Software* dalam Platform GeoNode

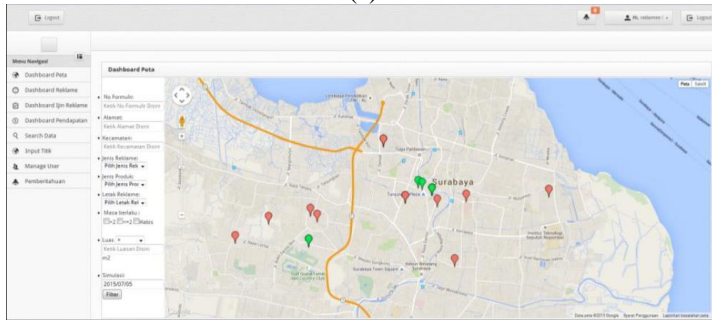
## 2.7. Penelitian terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu mengenai pembuatan *dashboard* SIG salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sani dan Prasetyo (2015) dengan judul *Pengimplementasian Dashboard Berbasis Web GIS Sebagai Tools Monitoring Reklame*. Penelitian ini dilakukan di Surabaya. Pengembangan sistem ini menggunakan *waterfall model*, perancangan sistem dengan UML, dan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP. Hasil dari penelitian ini adalah *dashboard* berbasis website yang

memiliki kemampuan untuk membantu pengawasan ijin reklame serta persebaran reklame yang ada di surabaya.



(a)



(b)

Gambar 2.6. (a) Arsitektur Sistem (b) Peta Sebaran Reklame di Surabaya  
(Sani dan Prasetyo 2015)

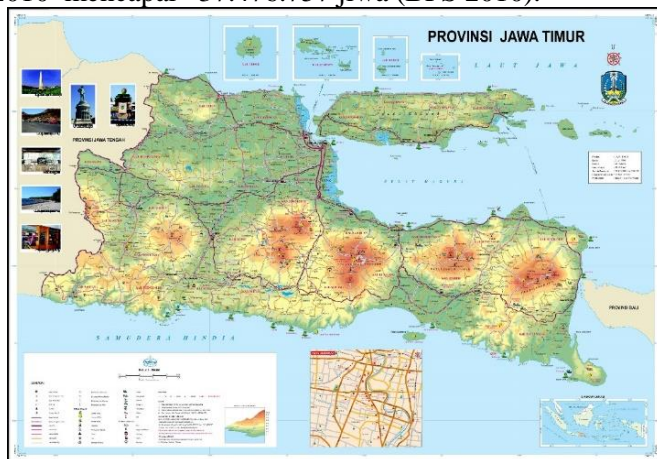


## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini adalah Provinsi Jawa Timur, terletak pada geografis 111°0' sampai 114°04' BT dan 7°12' sampai 8°48" LS, Jawa Timur sendiri merupakan Provinsi terluas yang ada di Pulau Jawa dengan luas wilayah sebesar 47.963 km<sup>2</sup> yang meliputi dua bagian utama yaitu Jawa Timur daratan dan Kepulauan Madura. Wilayah daratan Jawa Timur sebesar 88,70 persen atau 42.541 km<sup>2</sup>, sementara luas Kepulauan Madura memiliki luas 11.30 persen atau sebesar 5.422 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduknya pada tahun 2010 mencapai 37.476.757 jiwa (BPS 2010).



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian (BAKOSURTANAL 2003)

Jawa Timur terdiri dari 38 Kabupaten/Kota wilayah pesisir dan laut sejauh 12 mil dari garis pantai. Secara administratif Provinsi Jawa Timur berada di :

Sebelah Utara	: Laut Jawa
Sebelah Selatan	: Samudra Indonesia
Sebelah Barat	: Provinsi Jawa Tengah
Sebelah Timur	: Selat Bali

### 3.2. Data dan Peralatan

Adapun data dan peralatan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### 3.2.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Data citra Landsat 8 level 1 wilayah Jawa Timur didapat dari situs *earth explorer* USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Berikut adalah *product identifier* citra yang digunakan.

Tabel 3.1 *Product identifier* citra yang digunakan

No.	Product Identifier
1	LC08_L1TP_119065_20170815_20170825_01_T1
2	LC08_L1TP_119066_20170511_20170516_01_T1
3	LC08_L1TP_118065_20170909_20170927_01_T1
4	LC08_L1TP_118066_20170824_20170912_01_T1
5	LC08_L1TP_117065_20170918_20170929_01_T1
6	LC08_L1TP_117066_20170918_20170929_01_T1
7	LC08_L1TP_119065_20160828_20170321_01_T1
8	LC08_L1TP_119066_20160828_20170321_01_T1
9	LC08_L1TP_118065_20160906_20170321_01_T1
10	LC08_L1TP_118066_20160906_20170321_01_T1
11	LC08_L1TP_117065_20161017_20170319_01_T1
12	LC08_L1TP_117066_20161017_20170319_01_T1
13	LC08_L1TP_119065_20151013_20170403_01_T1
14	LC08_L1TP_119066_20150911_20170404_01_T1
15	LC08_L1TP_118065_20151022_20170402_01_T1
16	LC08_L1TP_118066_20150904_20170404_01_T1
17	LC08_L1TP_117065_20150913_20170404_01_T1
18	LC08_L1TP_117066_20150913_20170404_01_T1

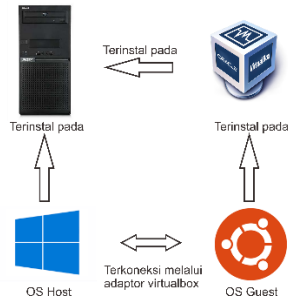
19	LC08_L1TP_119065_20140924_20170419_01_T1
20	LC08_L1TP_119066_20141010_20170418_01_T1
21	LC08_L1TP_118065_20140901_20170420_01_T1
22	LC08_L1TP_118066_20140901_20170420_01_T1
23	LC08_L1TP_117065_20140926_20170419_01_T1
24	LC08_L1TP_117066_20140926_20170419_01_T1

- b. *Shapefile* batas administrasi kota/kabupaten Provinsi Jawa Timur skala 1:25000 didapat dari situs InaGeoportal milik BIG.

### 3.2.2. Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

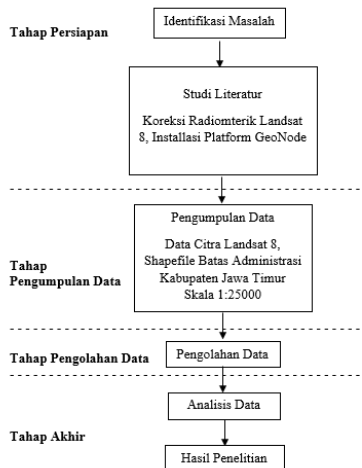
- a. ArcGIS 10.3 (Sebagai *software* pengolahan citra)
- b. Geonode 2.6 (*Platform* yang digunakan untuk membuat *dashboard*)
- c. Oracle VM Virtual Box 5.2.12 (*Software virtual machine* sebagai wadah komouter *virtual*)
- d. WinSCP
- e. Komputer yang digunakan adalah dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - i Processor Intel Core i5-4460
  - ii RAM 16GB DDR3
  - iii Hard Disk 1TB
  - iv Windows 10 Home (client)
  - v Ubuntu Server 16.04 (server)



Gambar 3.2. Ilustrasi hubungan komputer host dan virtual

### 3.3. Metodologi Penelitian

Tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah seperti pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

Berikut penjelasan dari diagram alir penelitian :

#### 3.3.1. Tahapan Persiapan

Kegiatan pada tahap persiapan meliputi :

##### a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam suatu

penelitian. Adapun permasalahan dalam penelitian tugas akhir ini adalah membuat dashboard data penginderaan jauh yang mampu menyediakan data citra satelit yang siap digunakan menggunakan platform GeoNode.

b. Studi Literatur

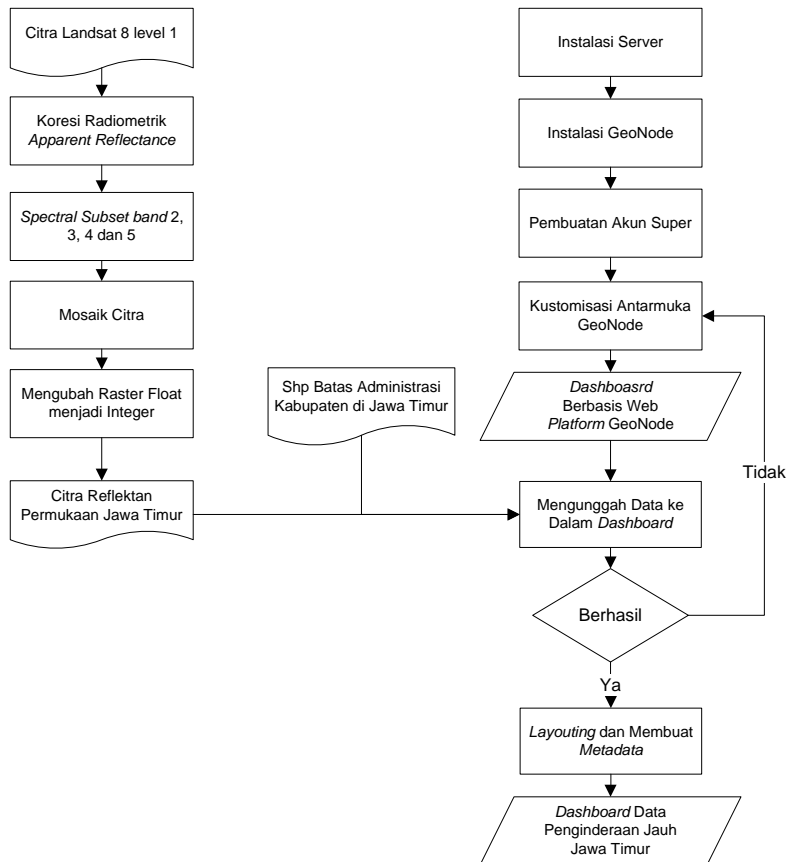
Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan melakukan koreksi radiometrik dan juga referensi menggunakan platform GeoNode.

### **3.3.2. Tahap Pengumpulan Data**

Data yang dibutuhkan untuk penelitian tugas akhir pembuatan dashboard data penginderaan jauh menggunakan platform GeoNode diantaranya adalah data citra Landsat 8 level 1 dan data shapefile batas administrasi Kabupaten Provinsi Jawa Timur.

### **3.3.3. Tahap Pengolahan Data**

Adapun diagram alir pengolahan data penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4. Diagram Alir Pengolahan Data

Berikut adalah penjelasan diagram alir tahap pengolahan data :

a. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik ditujukan untuk menghilangkan efek atmosfer pada citra. Dalam penelitian ini koreksi radiometrik menggunakan fungsi *Apparent Reflectance* ArcGIS. Fungsi ini menyesuaikan nilai *digital number* menjadi

reflektan permukaan berdasarkan sudut akuisisi matahari, data akuisisi dan spesifikasi sensor satelit. Fungsi ini hanya bisa digunakan untuk beberapa sensor satelit seperti Landsat MSS, Landsat TM, Landsat ETM+, Landsat 8, IKONOS, QuickBird, GeoEye-1, RapidEye, DMCii, WorldView-1, WorldView-2, SPOT 6, dan Pleiades.

b. *Spectral Subset*

*Spectral subset* bertujuan untuk memisahkan *band-band* citra menjadi *band* yang dibutuhkan saja, dalam penelitian ini *band* yang dibutuhkan adalah *band* 2, 3, 4 dan 5.

c. Mosaik Citra

Mosaik citra bertujuan untuk menggabungkan citra yang terpisah menjadi satu *file* GeoTiff. Citra Landsat 8 yang digunakan untuk menutupi seluruh Provinsi Jawa Timur sebanyak 6 *scene* citra.

d. Mengubah Raster *Float* Menjadi *Integer*

Raster *float* diubah menjadi *integer* dengan cara mengalikan faktor skala 10000. Setelah dikalikan faktor skala raster masih berupa *float*. Untuk mengubah menjadi *integer* menggunakan toolbox *Int* ArcGIS. Setelah data menjadi *integer* maka tiap piksel raster akan menjadi nilai *integer* dan angka desimal yang ada pada raster *float* akan dihilangkan.

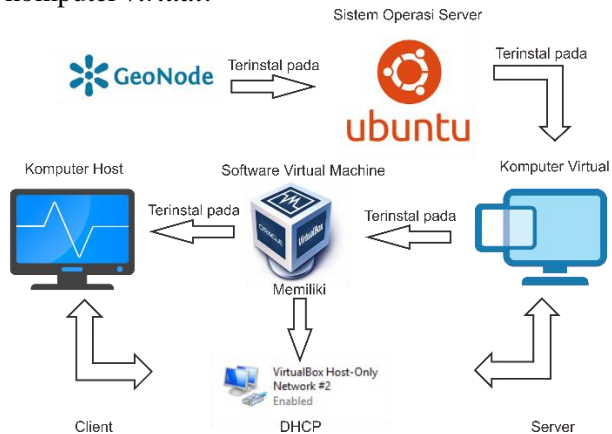
e. Instalasi *Server*

Instalasi *server* adalah melakukan instalasi *operating system* (OS) yang akan menjadi *server*. *Operating system* yang digunakan untuk menjadi *server* pada penelitian ini adalah Ubuntu Server 16.04. Instalasi *operating system* dilakukan didalam komputer *virtual* (*virtual machine*), perangkat lunak *virtual machine* yang digunakan dalam penelitian ini

adalah Oracle VM Virtual Box 5.2.12. Arsitektur jaringan ditunjukkan pada gambar 3.4.

f. Instalasi GeoNode

Instalasi GeoNode dilakukan pada Ubuntu Server 16.04 dengan menjalankan beberapa perintah melalui *terminal*. Setelah GeoNode terinstal, alamat *homepage* GeoNode diatur menggunakan alamat IP komputer *virtual*.



Gambar 3.5. Alur Instalasi dan Sistem Jaringan GeoNode

g. Pembuatan Super Akun

Pembuatan super akun bertujuan untuk membuat akun yang akan menjadi *administrator dashboard*. Akun ini dapat membuat akun lain, menghapus akun lain serta mengedit semua data yang ada pada *dashboard*. Pembuatan akun ini dilakukan dengan menjalankan perintah pada terminal .

h. Penyesuaian Antarmuka GeoNode

Penyesuaian tampilan GeoNode bertujuan untuk merubah tampilan *default* menjadi tampilan yang kita inginkan. Penyesuaian dilakukan dengan



mengedit *file css default* yang ada setelah *instalasi*, file ini di-*copy* terlebih dahulu ke komputer *host* dengan menggunakan perangkat lunak WinSCP.

i. Mengunggah Data ke Dalam *Dashboard*

Data-data yang sudah diolah diunggah ke dalam *dashboard* yang sudah diubah tampilannya. Mengunggah data dilakukan langsung dari *user interface* GeoNode. Data ini diatur agar bisa diunduh oleh siapa saja tetapi bisa diedit oleh akun tertentu.

j. *Layouting* dan Membuat *Metadata*

Data *shapefile* yang diunggah akan memiliki tampilan *layout default*, untuk mengedit *layout* tersebut dapat dilakukan langsung pada *dashboard* dengan *login* menggunakan super akun atau akun yang mengunggah data tersebut atau juga akun tertentu yang diberikan hak akses. Untuk mengedit *metadata* juga memerlukan hak akses yang sama seperti mengedit *layout*.

### 3.3.4. Tahap Akhir

Tahap akhir dari penelitian ini adalah analisa sistem *dashboard* yang telah dibuat. Dan juga pembuatan laporan *dashboard* data penginderaan jauh berbasis web menggunakan *platform* GeoNode.

***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***

## BAB IV

### HASIL DAN ANALISA

#### 4.1. Hasil Pengolahan Citra Landsat 8

Hasil pengolahan citra berupa citra mosaik dari 6 *scene* citra landsat 8. Citra ini memiliki 4 band (*red, green, blue, near infrared*). Citra ini akan diunggah terpisah tiap bandnya, sehingga akan ada 4 layer citra pada *dashboard* untuk tiap tahunnya.

Selain itu akan ada citra *natural colour* yang diunggah pada *dashboard*. Citra ini berguna jika *user* ingin melakukan analisa langsung pada *dashboard*. Citra ini berupa raster *integer* dengan faktor skala 10000. Berikut ini adalah citra *natural colour* reflektan permukaan.



(a)



(b)



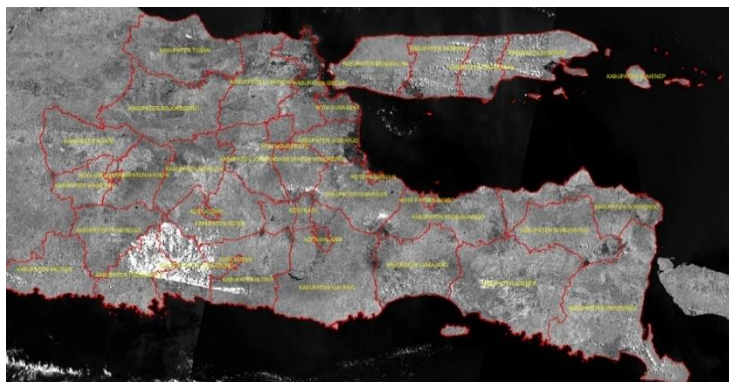
(c)



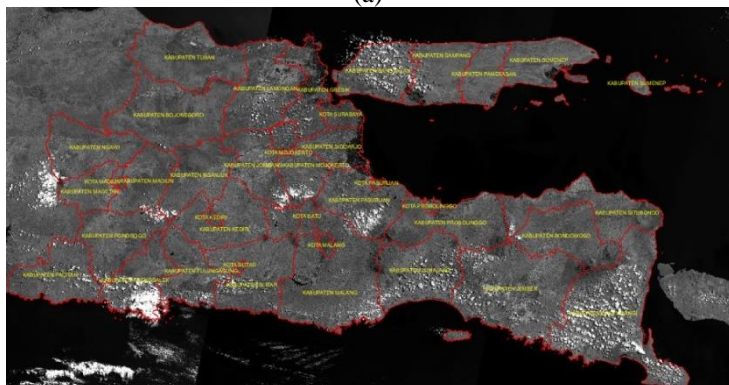
(d)

Gambar 4.1. (a) Citra *Natural Color* Tahun 2014; (b) Citra Tahun *Natural Color* 2015; (c) Citra Tahun *Natural Color* 2016; (d) Citra Tahun *Natural Color* 2017

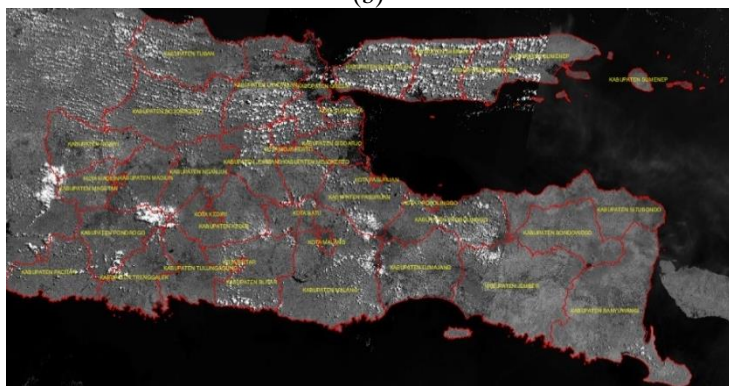
Citra *natural color* yang memiliki tiga *band* akan ditampilkan dengan sistem pewarnaan RGB 8 *bit*. Sedangkan citra yang memiliki satu *band* akan ditampilkan dalam sistem pewarnaan skala keabuan 8 *bit*. Berikut adalah citra *near infrared* reflektan permukaan yang memiliki satu *band*.



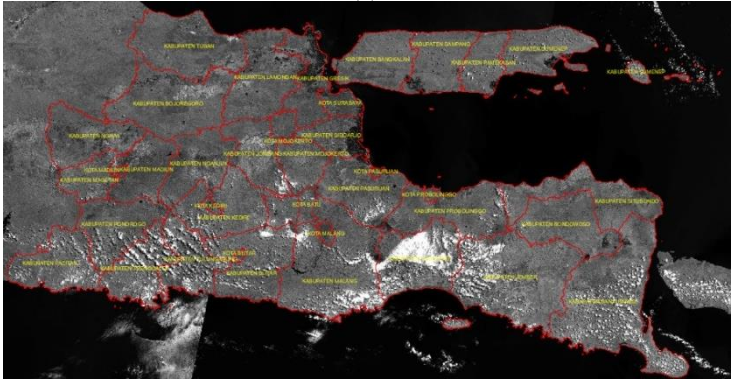
(a)



(b)



(c)

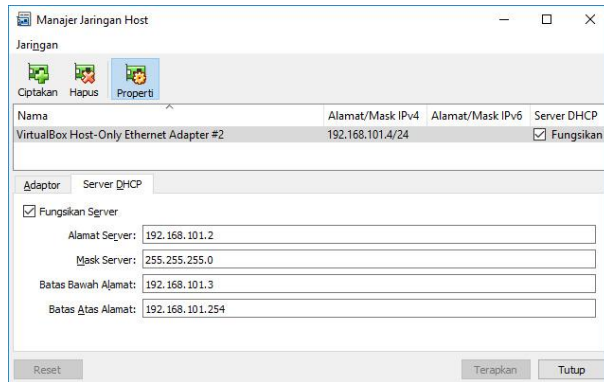


(d)

Gambar 4.2. (a) Citra *Near Infrared* Tahun 2014; (b) Citra *Near Infrared* Tahun 2015; (c) Citra *Near Infrared* Tahun 2016; (d) Citra *Near Infrared* Tahun 2017

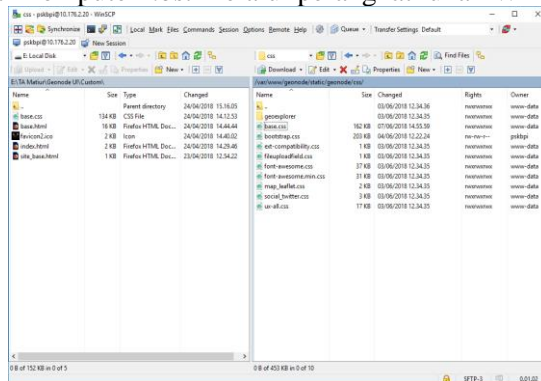
#### 4.2. Hasil Pembuatan Dashboard

Instalasi GeoNode dilakukan pada komputer *virtual* yang terinstal Ubuntu Server 16.04. Hasil instalasi GeoNode tidak bisa ditampilkan pada Ubuntu Server dikarenakan *operating system* ini tidak terinstal *graphic user interface* (GUI). *Dashboard* dapat ditampilkan melalui komputer *host* dengan mengakses IP GeoNode melalui *browser*, alamat IP ini sudah dikonfigurasi dari komputer *virtual*. Alamat IP yang digunakan menggunakan protokol DHCP, sehingga alamat IP dikonfigurasi secara otomatis. Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.101.3.



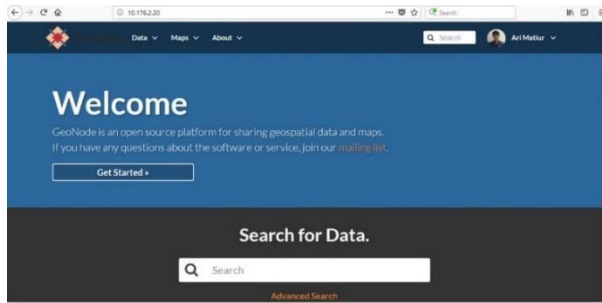
Gambar 4.3. Konfigurasi Alamat IP pada *Adaptor Virtual Machine*

Sedangkan penyesuaian tampilan *dashboard* dilakukan dari komputer *host* dengan menyalin file dari komputer *virtual* lalu mengeditnya melalui komputer *host*, kemudian file dipindahkan kembali ke komputer *virtual* untuk menggantikan file default yang ada pada komputer *virtual*. Proses pertukaran file antara komputer *virtual* dan komputer *host* melalui perangkat lunak WinSCP.



Gambar 4.4. Pertukaran *File* antara Komputer *Host* dan Komputer *Virtual*





Gambar 4.5. Tampilan *Homepage* Geonode yang Sudah Diedit

### 4.3. Layer Dashboard

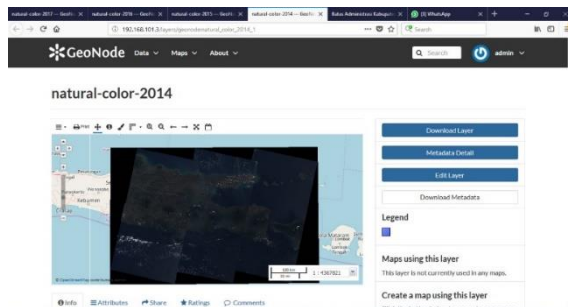
*Layer* yang sudah diunggah pada *dashboard* dapat ditampilkan dan dibuat *layout*-nya melalui *browser*. Berikut adalah *layer* Batas Administrasi Kabupaten Provinsi Jawa Timur.



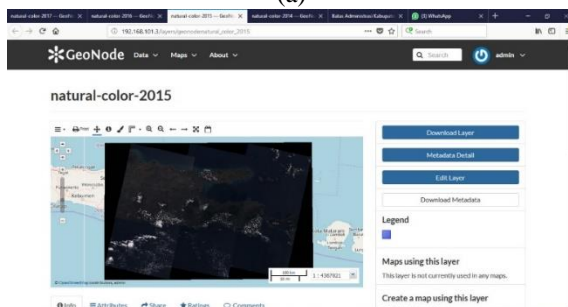
Gambar 4.6. *Layer* Batas Administrasi Kabupaten Provinsi Jawa Timur

*Layer* format raster yang diupload pada *dashboard* tidak bisa dibuat *layout*-nya. *Layout* yang ditampilkan berupa kombinasi pewarnaan RGB 8 bit untuk raster *natural colour*, sedangkan untuk raster NIR (*near infrared*) yang diunggah terpisah dari band *lainnya* ditampilkan dengan pewarnaan *gray scale* 8 bit.

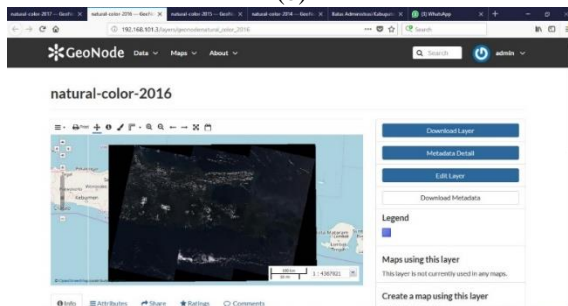




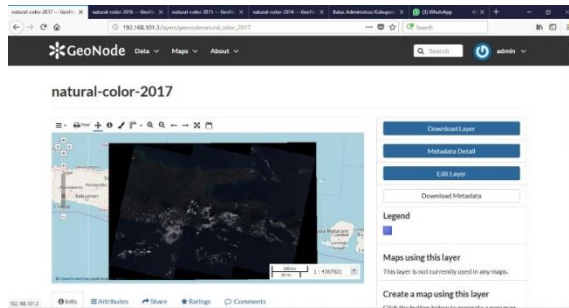
(a)



(b)



(c)

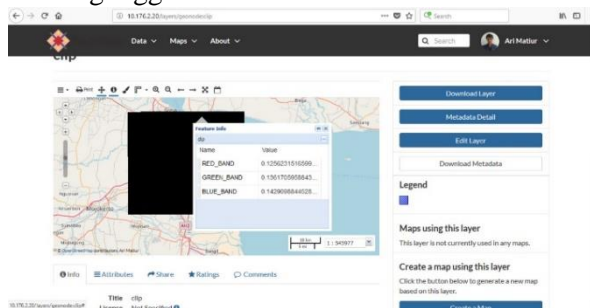


(d)

Gambar 4.7. (a) Halaman Web *Layer Natural Color 2014*; (b) Halaman Web *Layer Natural Color 2015*; (c) Halaman Web *Layer Natural Color 2016*; (d) Halaman Web *Layer Natural Color 2017*

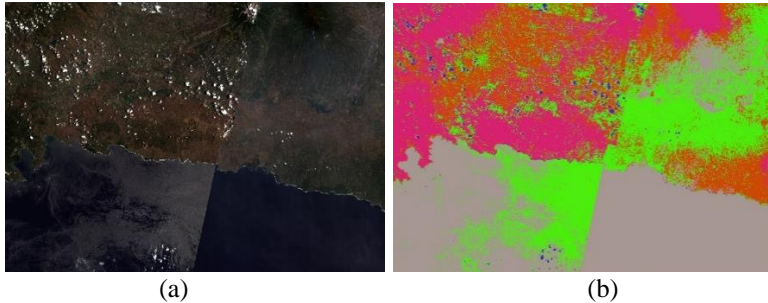
#### 4.4. Analisa

*Layer* raster yang diunggah pada *dashboard* secara *default* akan muncul seperti biasa tanpa masalah jika berupa raster *integer*. Sedangkan untuk raster *float* perlu mengunggah *file styled layer descriptor* (SLD) yang dibuat untuk raster *float* sehingga raster bisa ditampilkan pada *dashboard*. Tampilan pada *layer* raster *float* tanpa mengunggah *file* SLD hanya hitam tetapi jika data ini diunduh kemudian dibuka dengan perangkat lunak pengolahan citra, citra tersebut bisa ditampilkan tanpa ada masalah. Selain itu raster *float* memiliki ukuran *file* yang sangat besar sehingga sering gagal saat mengunggah ke *dashboard*.



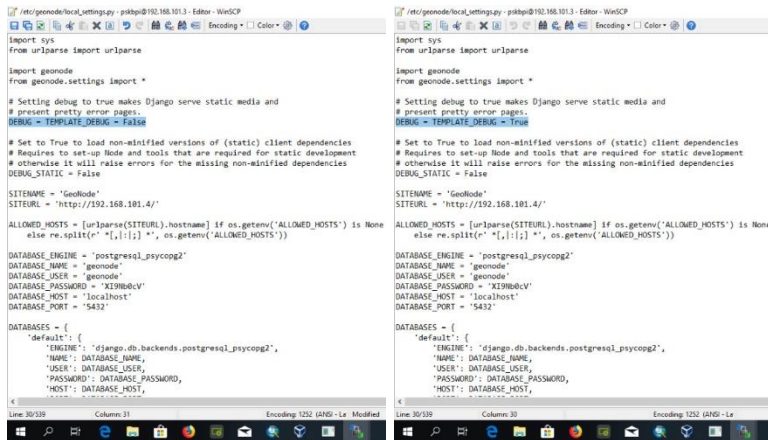
Gambar 4.8. Tampilan *Layer Raster Float*

Citra yang sudah diolah tidak bisa diklasifikasi untuk mendapatkan informasi tutupan lahan dikarenakan citra yang sudah diolah merupakan citra mosaik yang memiliki nilai reflektan yang berbeda pada masing-masing *scene* citra untuk objek yang sama. Berikut adalah kesalahan hasil klasifikasi karena citra yang diklasifikasi sudah dimosaik.



Gambar 4.9. (a) Citra Sebelum Diklasifikasi; (b) Raster Hasil Klasifikasi

Pada saat pertama kali melakukan proses pengunggahan data ke dalam *dashboard*, proses tersebut tidak berhasil. Penyebab kegagalan data yang tidak terunggah dikarenakan terdapat *code* yang harus diubah pada *file* “*local\_settings.py*”, *file* tersebut berada pada lokasi “*etc/geonode/local\_settings.py*”. *Code* yang harus diubah adalah “*DEBUG = TEMPLATE\_BUG = False*” menjadi “*DEBUG = TEMPLATE\_BUG = True*”. Setelah *code* tersebut diubah, Apache *server* harus di-*restart* terlebih dahulu agar *code* baru yang sudah diubah digunakan oleh geonode. Untuk me-*restart* Apache *server*, *login* terlebih dahulu sebagai *root* kemudian jalankan perintah “*service apache2 restart*” pada ubuntu.



Gambar 4.10. (a) File “local\_setting.py” sebelum diubah; (b) File “local\_setting.py” setelah diubah

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapat dari penelitian pembuatan *dashboard* data penginderaan jauh menggunakan *platform* GeoNode ini adalah :

- a. Raster yang diunggah ke dalam *dashboard* akan bisa langsung ditampilkan jika bertipe *integer*. Sedangkan raster tipe *float* perlu mengunggah *file* SLD untuk dapat menampilkan layer. Solusi yang digunakan pada permasalahan ini adalah dengan mengubah data reflektan permukaan Landsat 8 yang bertipe *float* menjadi *integer*. Untuk mengubah tipe raster digunakan faktor skala 10000.
- b. Untuk saat ini *dashboard* hanya bisa diakses melalui komputer *host* saja, dikarenakan sistem jaringan yang digunakan pada penelitian ini memiliki satu *server* (komputer *virtual*) dan satu *client* (komputer *host*) saja. Agar *dashboard* bisa diakses secara publik, *platform* GeoNode harus terinstal pada komputer yang alamat IP-nya bisa diakses secara publik. Komputer yang dimaksud adalah komputer *server* yang ada pada DPTSI - ITS (Direktorat Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi - ITS) karena jaringan internet yang digunakan merupakan jaringan internet ITS.

#### **5.2. Saran**

Data yang disediakan pada *dashboard* masih perlu melakukan perubahan tipe raster jika ingin digunakan dikarenakan raster *float* tidak bisa ditampilkan pada *dashboard*. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan kajian tentang *file* SLD untuk menampilkan data raster *float* dalam bentuk raster *integer*, sehingga data yang diunggah merupakan data asli (raster *float*) dan data yang diunduh juga merupakan raster *float* tetapi dapat ditampilkan pada *dashboard* seperti halnya raster *integer*.

Selain itu, sebaiknya *dashboard* juga menyediakan raster yang sudah terklasifikasi menjadi raster tutupan lahan. Untuk membuat raster tutupan lahan yang terdiri dari banyak *scene* citra, klasifikasi harus dilakukan sebelum melakukan mosaiking citra sehingga data yang dihasilkan dari hasil klasifikasi tidak salah.

Komputer server pada DPTSI – ITS yang akan digunakan pada penelitian ini tidak bisa digunakan dikarenakan ada kerusakan pada komputer tersebut. Sehingga saran lain untuk penelitian selanjutnya adalah pastikan terlebih dahulu ada komputer yang akan digunakan tidak bermasalah/rusak, selain itu komputer ini harus memiliki alamat IP yang bisa diakses publik, dan juga pastikan komputer ini mampu tetap menyala dan terhubung internet selama 24 jam, sehingga *dashboard* yang dibuat mampu diakses kapan pun dan di mana pun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Danoedoro, P. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Hansen, M. C., R. S. DeFries, J. R. G. Townshend, dan R. Sohlberg. 2000. "Global Land Cover Classification at 1 km Spatial Resolution Using a Classification Tree Approach." *International Journal of Remote Sensing* 21(6): 1331–64.
- Hasyim, B. 2015. *Pengembangan dan Penerapan Informasi Spasial dan Temporal Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan Data penginderaan Jauh*. Bogor: Crestpent Press.
- Jaelani, L. M. 2013. Kalibrasi Radiometrik : Mengubah Digital Number (DN) ke Radiance dan/atau Reflectance. <URL: [lmjaelani.com/2013/12/kalibrasi-radiometrik-mengubah-digital-number-dn-ke-radiance-danatau-reflectance/](http://lmjaelani.com/2013/12/kalibrasi-radiometrik-mengubah-digital-number-dn-ke-radiance-danatau-reflectance/)>. Dikunjungi pada tanggal 30 Oktober 2017, Jam 12.00.
- Jaelani, L. M. 2016. Teori Dasar Koreksi Atmosfer. <URL: [lmjaelani.com/2016/04/slide-teori-dasarkoreksi-atmosfer/](http://lmjaelani.com/2016/04/slide-teori-dasarkoreksi-atmosfer/)>. Dikunjungi pada tanggal 30 Oktober 2017, Jam 12.00.
- Kristianingsih, L., A. P. Wijaya, dan A. Sukmono. 2016. "Analisis Pengaruh Koreksi Atmosfer Terhadap Estimasi Kandungan Klorofil-A Menggunakan Citra Landsat 8." *Jurnal Geodesi Undip* 5(4): 56–64.
- Kushardono, D., R. Dewanti, K. A. Sambodo, dan R. Arief. 2016. "Kebutuhan Pengguna Data Penginderaan Jauh di Indonesia : Studi Awal Untuk Conceptual Design Review Satelit SAR Ekuatorial Indonesia INARSSAT-1." *International Conference of Indonesian Society for Remote Sensing*: 510–20.
- Lillesand, T. M., dan R. W. Kiefer. 1994. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Third. New York: John Willey and Sons.
- Lillesand, T. M., R. W. Kiefer, dan J. W. Chipman. 2004. *Remote*

- Sensing and Image Interpretation*. Fifth. New York: John Willey and Sons.
- Mather, P. M. 1987. *Computer Processing of Remotely Sensed Images: An Introduction*. New York: John Willey and Sons.
- Mather, P. M. 2004. *Computer Processing of Remotely Sensed Data: An Introduction, 3rd Edition*. Third. Brisbane: John Willey and Sons.
- Murti, S. H. 2012. “Pengaruh Resolusi Spasial Pada Citra Penginderaan Jauh Terhadap Ketelitian Pemetaan Penggunaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Wonosobo.” *Jurnal Ilmiah Geomatika UGM* 18(1): 84–94.
- Prahasta, E. 2009. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Sani, N. A., dan A. E. Prasetyo. 2015. “Pengimplementasian Dashboard Berbasis Web Gis Sebagai Tools Monitoring Reklame (Studi Kasus Kota Surabaya).” *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*.
- Sitanggang, G. 2010. “Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan : Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM ( Landsat-8 ).” *Berita Dirgantara* 11(2): 47–58.
- Sukojo, B. M. 2012. *Penginderaan Jauh (Dasar Teori dan Terapan)*. Surabaya: ITS Press.
- Supriatna, W., dan Sukartono. 2002. “Teknik Perbaikan Data Digital (Koreksi dan Penajaman) Citra Satelit.” *Buletin Teknik Pertanian* 7(1): 4–6.
- USGS. 2017. Landsat Missions Timeline, <URL: <https://landsat.usgs.gov/landsat-missionstimeline>>. Dikunjungi pada tanggal 30 Oktober 2017, Jam 11.00.
- USGS. 2017. Using the USGS Landsat 8 Product, <URL: <https://landsat.usgs.gov/using-usgslandsat-8-product>>. Dikunjungi pada tanggal 31 Januari 2018, Jam 01.00.



## LAMPIRAN

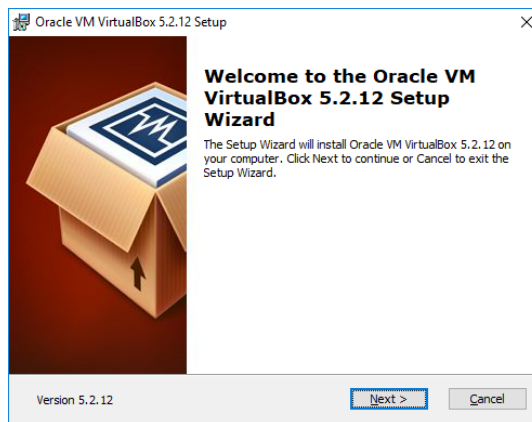
### Lampiran 1. Modul Instalasi GeoNode menggunakan VirtualBox dan Ubuntu Server 16.04

#### I. Instalasi VirtualBox

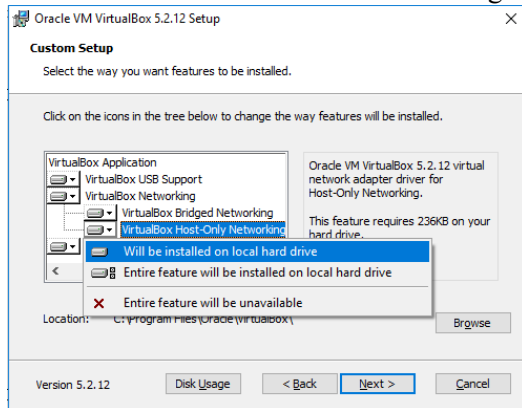
1. Download Virtual Box versi windows pada link <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>



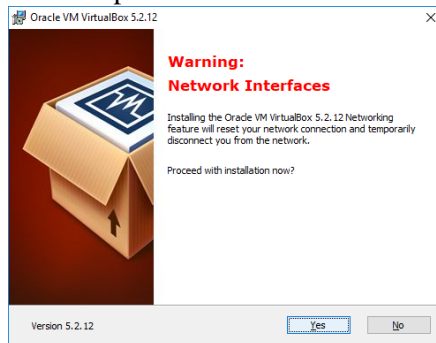
2. Kemudian jalankan file yang sudah didownload untuk menginstall virtual box

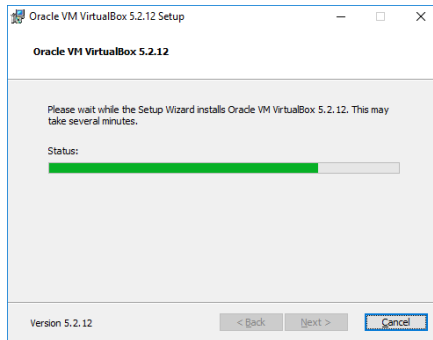


3. Lakukan instalasi seperti biasa dengan mengklik next. Pada bagian custom setup, pastikan pada bagian VirtualBox Networking semua terpilih “Entire feature will be installed on local hard drive”. Kemudian klik next dan next lagi

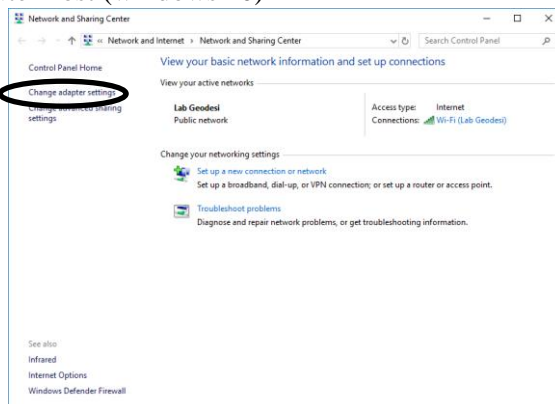


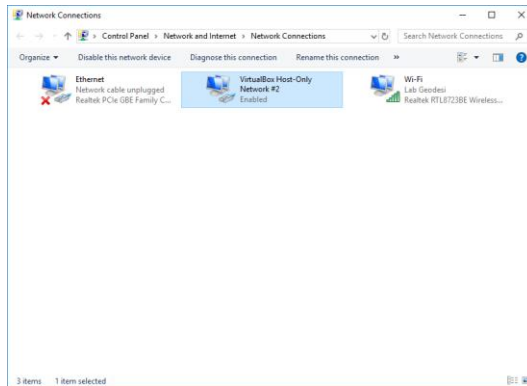
4. Kemudian pada bagian akhir instalasi klik Yes lalu Install dan tunggu instalasi sampai selesai



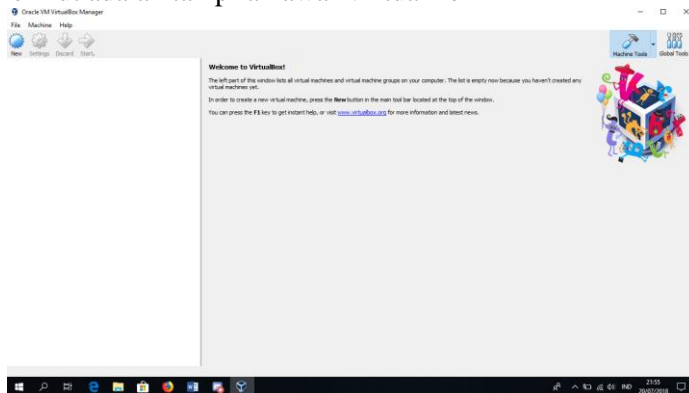


5. Setelah instalasi selesai pada internet setting komputer akan ada adaptor baru, adaptor ini yang akan jadi penghubung antara komputer virtual (ubuntu server 16.04) dengan komputer host (windows 10)



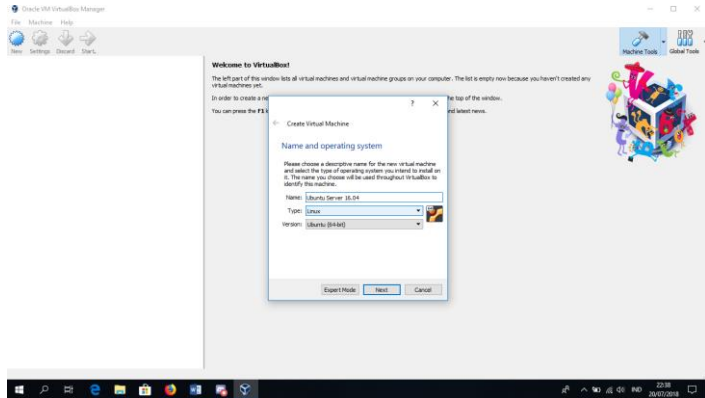


## 6. Berikut adalah tampilan awal VirtualBox

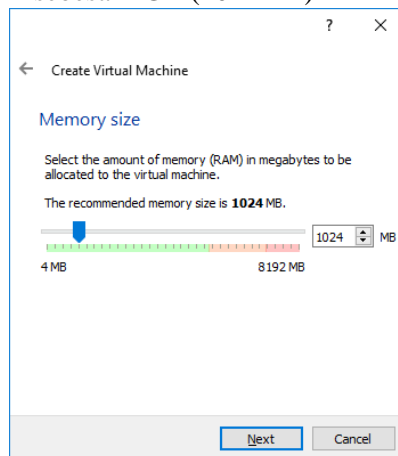


## II. Membuat Virtual Machine pada VirtualBox

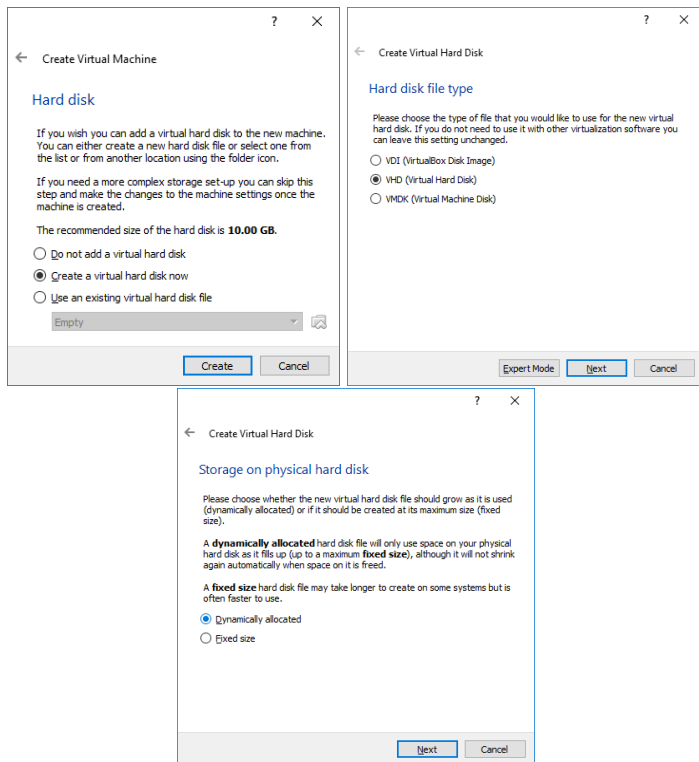
1. Klik new, kemudian beri nama virtual machine dengan nama “Ubuntu Server 16.04” lalu klik next



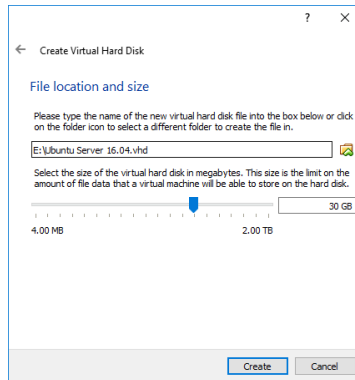
2. Setelah itu tentukan jumlah RAM yang akan diberikan untuk virtual machine ini, dikarenakan Ubuntu Server tidak memerlukan GUI (Graphic User Interface) maka cukup memberi RAM sebesar 1GB (1024MB)



3. Kemudian buat media penyimpanan (storage) untuk virtual machine ini

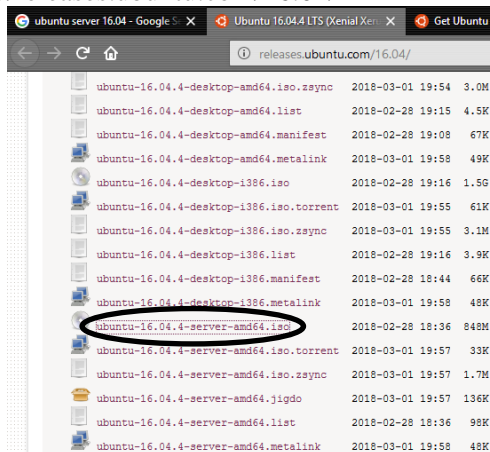


4. Kemudian tentukan besarnya media penyimpanan dan lokasinya. Untuk melakukan instalasi Ubuntu Server hanya memerlukan 2GB storage, tetapi semua data yang akan diupload melalui Interface GeoNode akan tersimpan pada storage ini, oleh karena itu storage yang digunakan disini 30GB. Setelah itu klik Create.

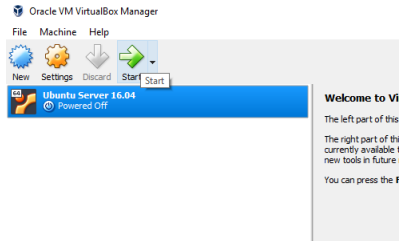


### III. Instalasi Ubuntu Server 16.04

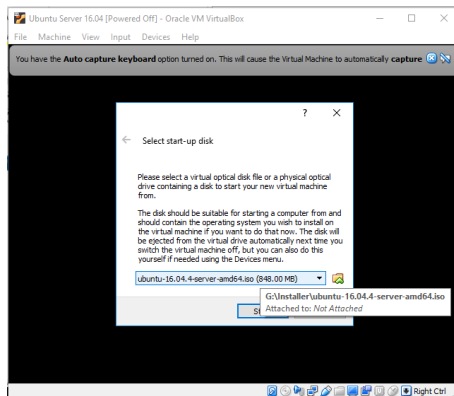
1. Download file iso instalasi Ubuntu Server 16.04 64 bit pada link <http://releases.ubuntu.com/16.04/>



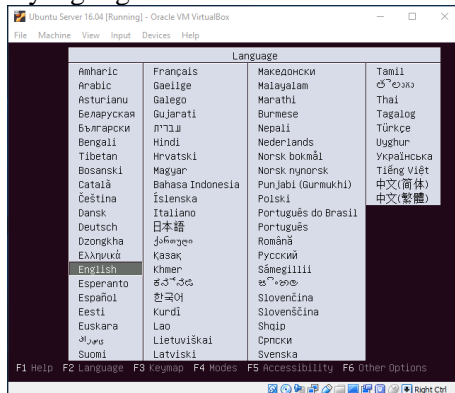
2. Setelah selesai mendownload, jalankan virtual machine yang sudah dibuat. Pada tampilan utama VirtualBox pilih virtual machine yang akan digunakan lalu klik start



3. Setelah itu akan muncul window untuk memilih start-up disk. Pilih file iso Ubuntu Server 16.04 yang sudah didownload lalu klik start

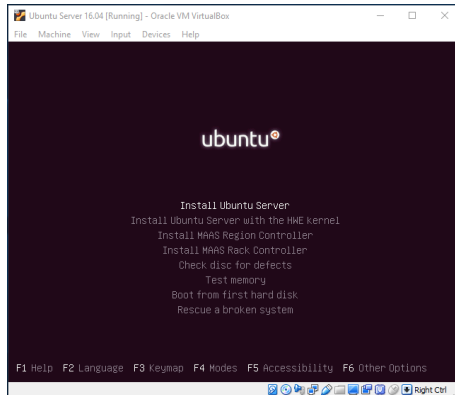


4. Pilih Bahasa yang digunakan untuk intallasi

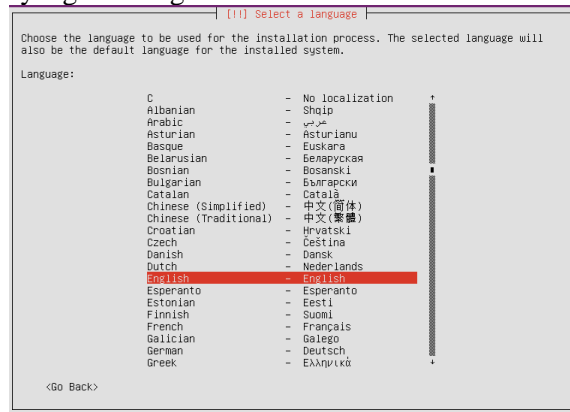




## 5. Pilih Install Ubuntu Server lalu enter



## 6. Setelah itu akan masuk ke tampilan instalasi ubuntu, pilih bahasa yang akan digunakan lalu enter



## 7. Setelah itu pilih lokasi negara

Country, territory or area:

- Antigua and Barbuda
- Australia
- Botswana
- Canada
- Hong Kong
- India
- Ireland
- New Zealand
- Nigeria
- Philippines
- Singapore
- South Africa
- United Kingdom
- United States
- Zambia
- Zimbabwe
- Other

Continent or region:

- Africa
- Antarctica
- Asia
- Atlantic Ocean
- Caribbean
- Central America
- Europe
- Indian Ocean
- North America
- Oceania
- South America
- other

Country, territory or area:

- Afghanistan
- Bahrain
- Bangladesh
- Bhutan
- Brunei Darussalam
- Cambodia
- China
- Hong Kong
- India
- Indonesia
- Iran, Islamic Republic of
- Iraq
- Israel
- Japan
- Jordan
- Kazakhstan
- Korea, Democratic People's Republic of
- Korea, Republic of
- Kuwait
- Kyrgyzstan

## 8. Kemudian pilih pengaturan untuk input keyboard yang akan digunakan

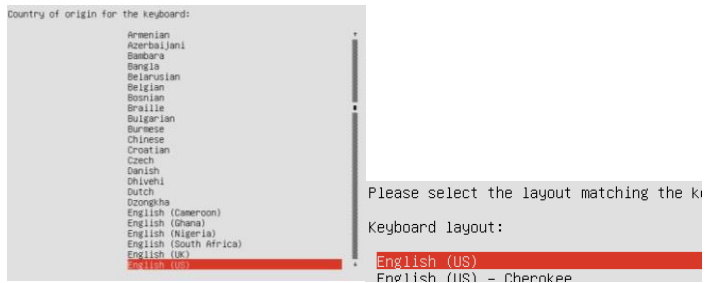
Nigeria	- en_NG
Philippines	- en_PH.UTF-8
Singapore	- en_SG.UTF-8
South Africa	- en_ZA.UTF-8
United Kingdom	- en_GB.UTF-8
United States	- en_USA.UTF-8
Zambia	- en_ZM
Zimbabwe	- en_ZW.UTF-8

[1] Configure the keyboard

You can try to have your keyboard layout detected by pressing a series of keys. If you do not want to do this, you will be able to select your keyboard layout from a list.

Detect keyboard layout?

<Go Back> <Yes> <No>



9. Kemudian setting hostname, fullname, username dan password yang akan digunakan

[1] Configure the network

Please enter the hostname for this system.  
  
The hostname is a single word that identifies your system to the network. If you don't know what your hostname should be, consult your network administrator. If you are setting up your own home network, you can make something up here.  
  
Hostname:  
MatIurServer  
<Go Back> <Continue>

[1] Set up users and passwords

A user account will be created for you to use instead of the root account for non-administrative activities.  
  
Please enter the real name of this user. This information will be used for instance as default origin for emails sent by this user as well as any program which displays or uses the user's real name. Your full name is a reasonable choice.  
  
Full name for the new user:  
MrMatIur  
<Go Back> <Continue>

[1] Set up users and passwords

Select a username for the new account. Your first name is a reasonable choice. The username should start with a lower-case letter, which can be followed by any combination of numbers and more lower-case letters.  
  
Username for your account:  
matIur  
<Go Back> <Continue>

[1] Set up users and passwords

A good password will contain a mixture of letters, numbers and punctuation and should be changed at regular intervals.  
  
Choose a password for the new user:  
\*\*\*\*\*  
[ ] Show Password in Clear  
<Go Back> <Continue>

[!] Set up users and passwords

Please enter the same user password again to verify you have typed it correctly.  
Re-enter password to verify:  
  
☐ Show Password in Clear

Go Back
Continue

[!] Set up users and passwords

You may configure your home directory for encryption, such that any files stored there remain private even if your computer is stolen.  
  
The system will seamlessly mount your encrypted home directory each time you login and automatically unmount when you log out of all active sessions.  
  
Encrypt your home directory?

Go Back
Yes
No

## 10. Selanjutnya mengatur zona waktu yang digunakan

[!] Configure the clock

Based on your present physical location, your time zone is Asia/Jakarta.  
  
If this is not correct, you may select from a full list of time zones instead.  
  
Is this time zone correct?

Go Back
Yes
No

## 11. Kemudian mengatur partisi tempat instalasi, pilih “use entire disk” kemudian pilih media penyimpanan yang sudah dibuat pada bagian II langkah 4 lalu pada langkah selanjutnya pilih yes

[!] Partition disks

The installer can guide you through partitioning a disk (using different standard schemes) or, if you prefer, you can do it manually. With guided partitioning you will still have a chance later to review and customise the results.  
  
If you choose guided partitioning for an entire disk, you will next be asked which disk should be used.  
  
Partitioning method:

☒ Guided - use entire disk  
☐ Guided - use entire disk and set up LVM  
☐ Guided - use entire disk and set up encrypted LVM  
☐ Manual

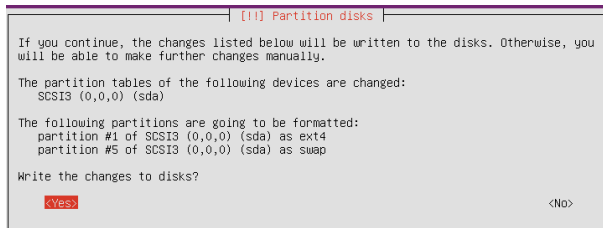
Go Back

[!] Partition disks

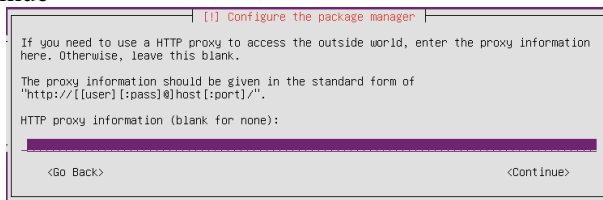
Note that all data on the disk you select will be erased, but not before you have confirmed that you really want to make the changes.  
  
Select disk to partition:

☒ SCSI3 (0,0,0) (sda) - 32.2 GB ATA VBOX HARDDISK

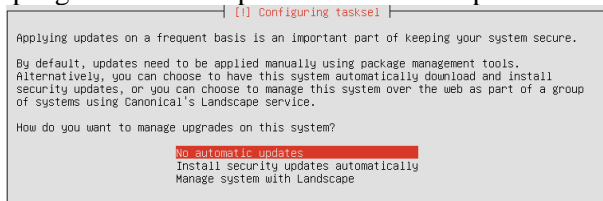
Go Back



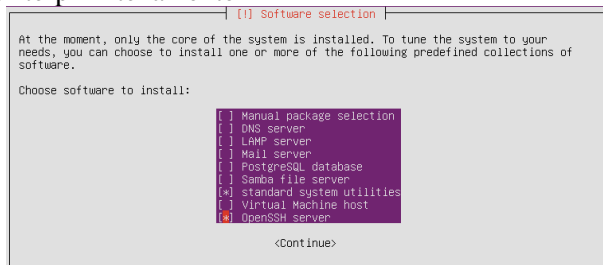
12. Pada pengaturan proxy biarkan kosong saja kemudian continue



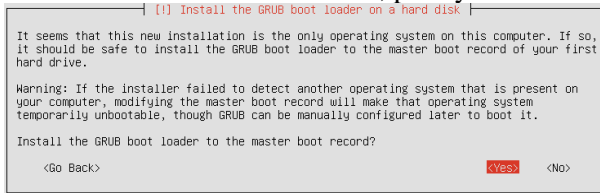
13. Pada pengaturan tasksel pilih no automatic updates



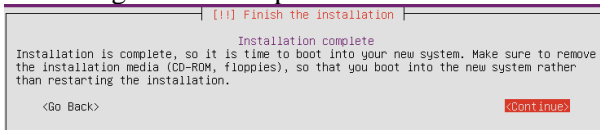
14. Pada pengaturan software selection pilih “standard system utilities” dan “OpenSSH Server”, untuk memilihnya arahkan pada software yang akan di install lalu tekan space jika semua sudah terpilih tekan enter



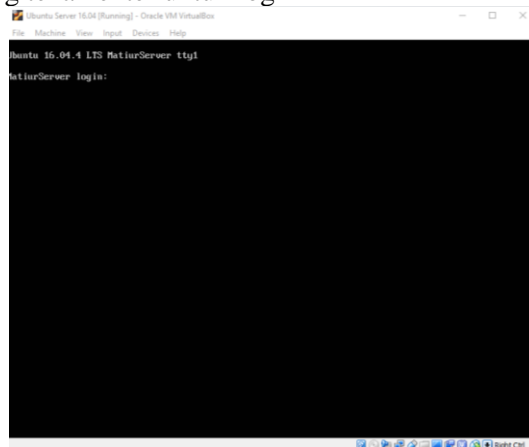
## 15. Setelah itu install GRUB boot loader, pilih yes

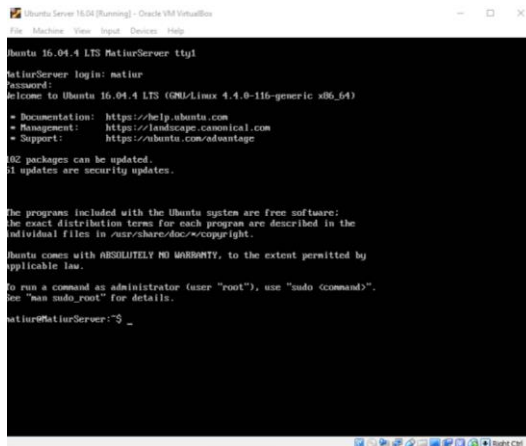


## 16. Kemudian langkah terakhir pilih



## 17. Berikut ini adalah tampilan awal Ubuntu Server 16.04. Login dengan menggunakan username dan password yang sudah dibuat, pada saat memasukan password tidak akan muncul pada tampilan oleh karena itu setelah mengetikan password langsung tekan enter untuk login





```

Ubuntu Server 16.04 (Running) - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

Ubuntu 16.04.4 LTS MatiurServer tty1
MatiurServer login: matiur
Password:
Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

102 packages can be updated.
51 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

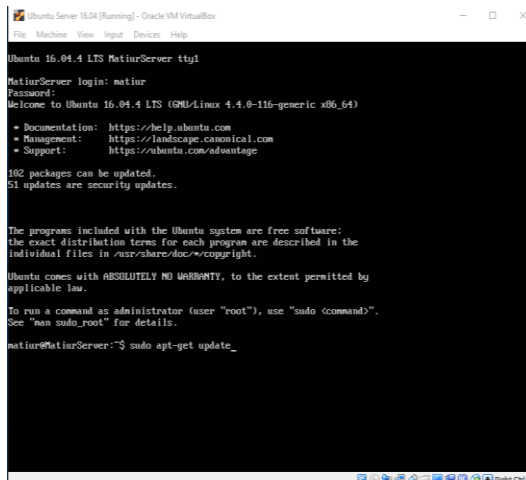
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

matiur@MatiurServer:~$ _

```

## IV. Instalasi GeoNode

1. Setelah berhasil login, jalankan perintah “sudo apt-get update” enter



```

Ubuntu Server 16.04 (Running) - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

Ubuntu 16.04.4 LTS MatiurServer tty1
MatiurServer login: matiur
Password:
Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

102 packages can be updated.
51 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

matiur@MatiurServer:~$ sudo apt-get update_

```

```

Ubuntu Server 16.04 (Running) - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

Ubuntu 16.04.4 LTS NatuierServer tty1
NatuierServer login: natuier
Password:
Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

102 packages can be updated.
51 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

natuier@NatuierServer:~$ sudo apt-get update
[sudo] password for natuier:
Hit:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security InRelease
Hit:2 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial InRelease
Hit:3 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates InRelease
Hit:4 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports InRelease
Reading package lists... Done
natuier@NatuierServer:~$

```

- Setelah itu jalankan perintah sudo “apt-get upgrade” enter. Setelah menjalankan perintah ini akan muncul pemberitahuan untuk mendownload file, ketik y lalu enter

```

Ubuntu Server 16.04 (Running) - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

103 packages can be updated.
51 updates are security updates.

natuier@NatuierServer:~$ sudo apt-get upgrade
[sudo] password for natuier:
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security InRelease [107 kB]
Hit:2 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial InRelease [109 kB]
Get:3 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates InRelease [109 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/main amd64 Packages [529 kB]
Get:5 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports InRelease [107 kB]
Get:6 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main amd64 Packages [819 kB]
Get:7 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main i386 Packages [746 kB]
Get:8 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main Translation-en [337 kB]
Get:9 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/universe amd64 Packages [675 kB]
Get:10 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/universe i386 Packages [636 kB]
Get:11 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/universe Translation-en [272 kB]
Get:12 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/multiverse amd64 Packages [16.4 kB]
Get:13 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/multiverse i386 Packages [15.5 kB]
Get:14 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports/main amd64 Packages [6,744 B]
Get:15 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports/main i386 Packages [6,740 B]
Get:16 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/main i386 Packages [466 kB]
Get:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/main Translation-en [226 kB]
Get:18 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/universe amd64 Packages [361 kB]
Get:19 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/universe i386 Packages [367 kB]
Get:20 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/universe Translation-en [126 kB]
Get:21 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/multiverse amd64 Packages [3,456 B]
Get:22 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/multiverse i386 Packages [3,620 B]
Fetched 5,864 kB in 20s (287 kB/s)
Reading package lists... Done
natuier@NatuierServer:~$ sudo apt-get upgrade

```





```

Setting up polkit (0.105-14.ubuntu0.1) ...
Removed symlink /run/systemd/system/polkitd.service.
Setting up squid3-tools (3.5.3-2ubuntu2.16.04.2) ...
Setting up squid (2.34.2) ...
Installing new version of config file /etc/apparmor.d/usr.lib.squid.squid.conf.inal ...
Installing new version of config file /etc/protocols/icmpv6.conf.inal ...
squid.squid-repair.service is a disabled or a static unit, not starting it.
Setting up snoreport (3.5-1.ubuntu16.04.3) ...
Setting up wireless-regd (2010.05.09-ubuntu16.04.1) ...
Setting up cloud-guest-utils (0.27-ubuntu25.1) ...
Setting up grub-legacy-cs2 (10.2-4-g05926e40-0ubuntu16.04.2) ...
Searching for GRUB installation directory ... found: /boot/grub
Searching for default file ... found: /boot/grub/default
Testing for an existing GRUB menu.lst file ... found: /boot/grub/menu.lst
Searching for splash image ... none found, skipping ...
Found kernel: /boot/vmlinuz-4.4.0-116-generic
Found kernel: /boot/vmlinuz-4.4.0-116-generic
Replacing config file /run/grub/menu.lst with new version
Updating /boot/grub/menu.lst ... done

Setting up vlan (1.9-3.2ubuntu1.16.04.5) ...
Installing new version of config file /etc/network/if-pre-up.d/vlan ...
Setting up python3-distupgrade (1:16.04.25) ...
Setting up python3-update-manager (1:16.04.13) ...
Setting up ubuntu-release-upgrader-core (1:16.04.25) ...
Setting up update-manager-core (1:16.04.13) ...
Processing triggers for libc-bin (2.23-0ubuntu10) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.122ubuntu11) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-4.4.0-116-generic
d: mdadm: /etc/mdadm/mdadm.conf defines no arrays.
matur@matursr:~$ sudo add-apt-repository ppa:geonode/stable
[sudo] password for matur:
GeoNode stable releases
More info: https://launchpad.net/~geonode/archives/ubuntu/stable
Press [ENTER] to continue or ctrl-c to cancel adding it

```

4. Setelah itu jalankan perintah “sudo apt-get update; sudo apt-get upgrade; sudo apt-get autoremove”

```

Setting up cloud-guest-utils (0.27-ubuntu25.1) ...
Setting up grub-legacy-cs2 (10.2-4-g05926e40-0ubuntu16.04.2) ...
Searching for GRUB installation directory ... found: /boot/grub
Searching for default file ... found: /boot/grub/default
Testing for an existing GRUB menu.lst file ... found: /boot/grub/menu.lst
Searching for splash image ... none found, skipping ...
Found kernel: /boot/vmlinuz-4.4.0-116-generic
Found kernel: /boot/vmlinuz-4.4.0-116-generic
Replacing config file /run/grub/menu.lst with new version
Updating /boot/grub/menu.lst ... done

Setting up vlan (1.9-3.2ubuntu1.16.04.5) ...
Installing new version of config file /etc/network/if-pre-up.d/vlan ...
Setting up python3-distupgrade (1:16.04.25) ...
Setting up python3-update-manager (1:16.04.13) ...
Setting up ubuntu-release-upgrader-core (1:16.04.25) ...
Setting up update-manager-core (1:16.04.13) ...
Processing triggers for libc-bin (2.23-0ubuntu10) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.122ubuntu11) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-4.4.0-116-generic
d: mdadm: /etc/mdadm/mdadm.conf defines no arrays.
matur@matursr:~$ sudo add-apt-repository ppa:geonode/stable
[sudo] password for matur:
GeoNode stable releases
More info: https://launchpad.net/~geonode/archives/ubuntu/stable
Press [ENTER] to continue or ctrl-c to cancel adding it

matur@matursr:~$ sudo apt-get update; sudo apt-get upgrade; sudo apt-get autoremove

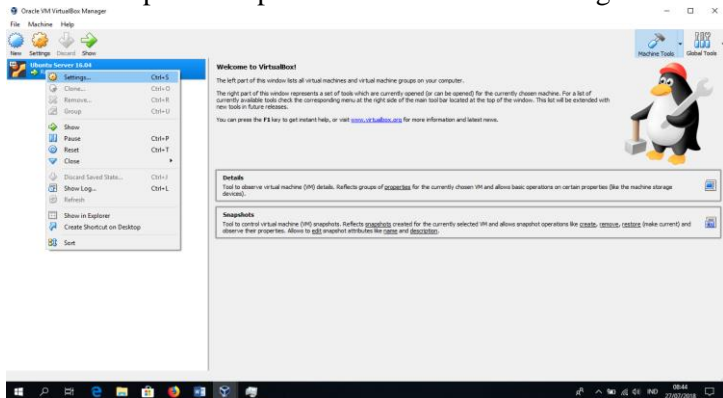
```

5. Setelah itu jalankan perintah “sudo apt-get install geonode”, kemudian ketik y lalu enter untu mendownload data-data yang diperlukan untuk instalasi. Setelah selesai maka GeoNode sudah terinstal pada komputer virtual

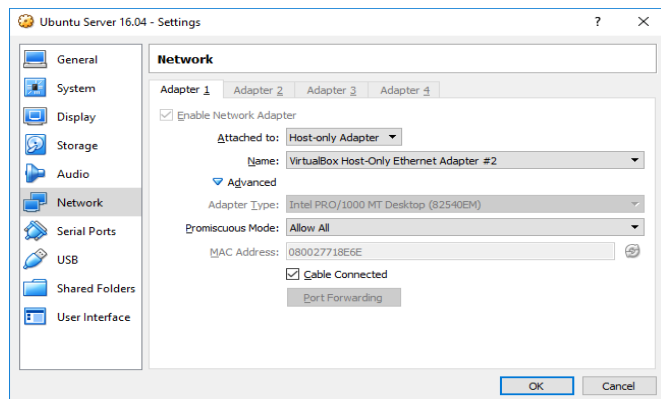


## V. Mengatur Alamat IP

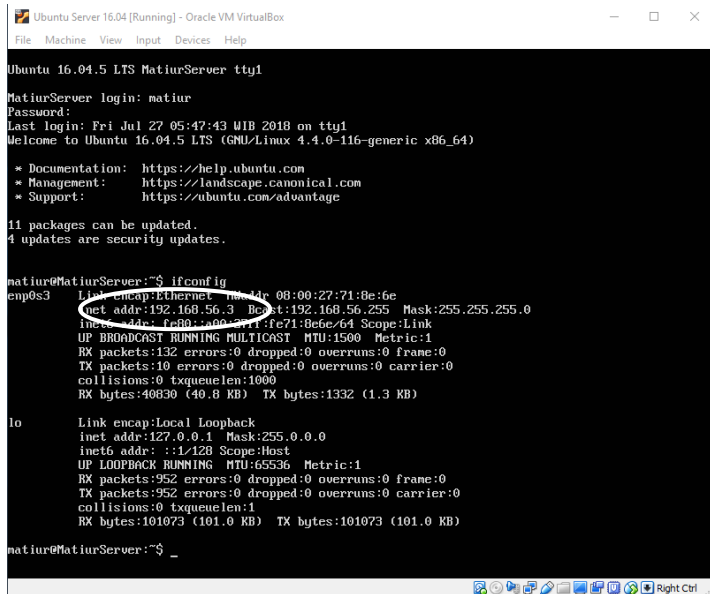
1. Untuk membuat GeoNode bisa diakses melalui komputer host, komputer virtual dan komputer host harus saling terhubung. Atur koneksi komputer virtual melalui virtual box. Klik kanan pada komputer virtual kemudian settings



2. Kemudian pilih Network, pada bagian “Attached to” pilih “Host only Adapter”. Kemudian klik Advanced dan pilih “Allow All” lalu OK



3. Kemudian nyalakan Ubuntu Server 16.04, login lalu jalankan perintah “ifconfig”



```

Ubuntu 16.04.5 LTS MatiuServer tty1
MatiuServer login: matiur
Password:
Last login: Fri Jul 27 05:47:43 WIB 2018 on tty1
Welcome to Ubuntu 16.04.5 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage


11 packages can be updated.
4 updates are security updates.

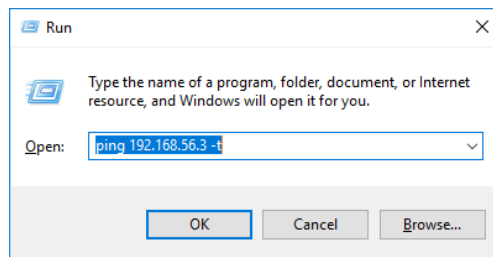
matiu@MatiuServer:~$ ifconfig
enp0s3:  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:71:8e:6e
          inet addr:192.168.56.3  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe71:8e6e/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:132 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:40630 (40.8 KB)  TX bytes:1332 (1.3 KB)

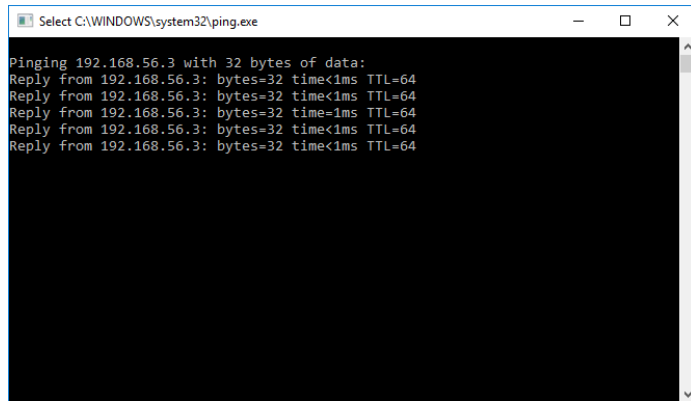
lo:       Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:952 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:952 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:101073 (101.0 KB)  TX bytes:101073 (101.0 KB)

matiu@MatiuServer:~$ _

```

4. Setelah menjalankan perintah “ifconfig” akan muncul alamat IP enp0s3, lakukan pengecekan apakah komputer host dan komputer virtual sudah terhubung dengan cara pada komputer host tekan tombol  + R kemudian ketikkan “ping alamat IP -t”. Jika sudah terhubung maka akan muncul nilai ping dari koneksi ini.





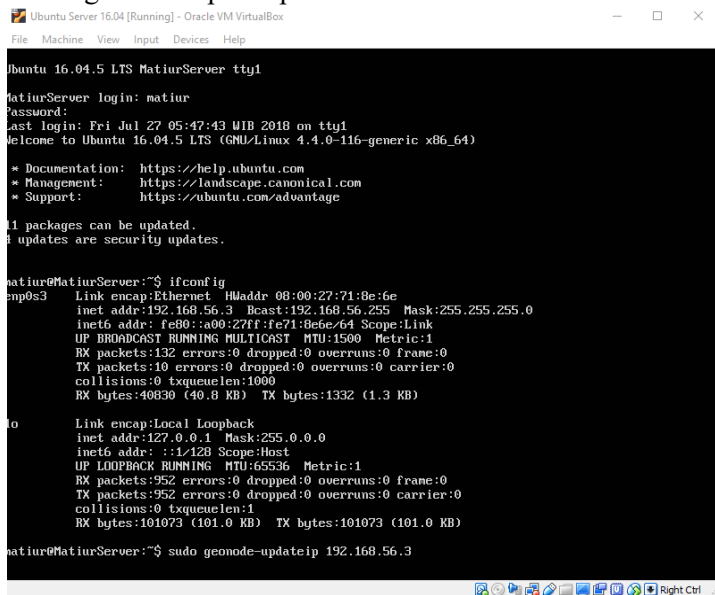
```

Select C:\WINDOWS\system32\ping.exe

Pinging 192.168.56.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.56.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.56.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.56.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.56.3: bytes=32 time<1ms TTL=64

```

5. Kemudian kembali ke komputer virtual, jalankan perintah “sudo geonode-updateip alamat IP” kemudian enter



```

Ubuntu Server 16.04 LTS matiurServer tty1
matiurServer login: matiur
Password:
Last login: Fri Jul 27 05:47:43 WIB 2018 on tty1
Welcome to Ubuntu 16.04.5 LTS (GNU/Linux 4.4.0-116-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

11 packages can be updated.
0 updates are security updates.

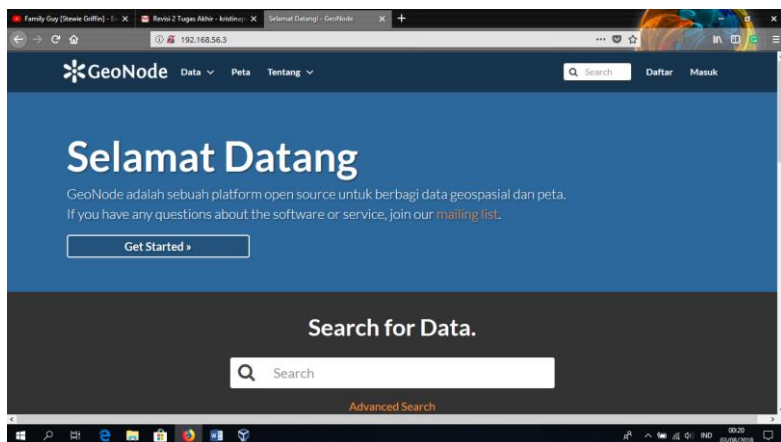
matiur@matiurServer:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:71:8e:6e
        inet addr:192.168.56.3  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe71:8e6e/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:132 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:40830 (40.8 KB)  TX bytes:1332 (1.3 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:952 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:952 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:101073 (101.0 KB)  TX bytes:101073 (101.0 KB)

matiur@matiurServer:~$ sudo geonode-updateip 192.168.56.3

```

6. Setelah perintah geonode-updateip selesai, buka browser pada komputer host dan buka alamat IP komputer virtual. Alamat IP ini akan menuju ke halaman awal GeoNode.



***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***



## BIODATA PENULIS



Ari Matiur atau yang biasa disapa Ari, lahir di Jakarta, 25 Juli 1996. Penulis pernah menempuh pendidikan formal di SDN 02 Pondok Kelapa Jakarta Timur, SMPN 27 Jakarta dan SMAN 12 Jakarta. Pada tahun 2014, tepat setelah lulus dari SMA, penulis memilih melanjutkan pendidikan di jenjang perguruan tinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan mengikuti program SBMPTN dan diterima di Departemen Teknik

Geomatika – FTSP, ITS pada tahun 2014 terdaftar dengan NRP 3514100044. Sebagai bentuk ketertarikannya pada bidang Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis, dalam pembuatan Tugas Akhir penulis memilih judul “Pembuatan *Dashboard* Data Penginderaan Jauh Berbasis Web Menggunakan *Platform* GeoNode (Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)” sebagai syarat dalam penyelesaian studi di jenjang Strata 1.

***“Halaman ini sengaja di kosongkan”***